

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene



Jahresbericht 2014

Auftraggeber:

Bayer CropScience AG

Alfred-Nobel-Str. 50, 40789 Monheim

Bayer CropScience Deutschland GmbH

Elisabeth-Selbert-Str. 4a, 40764 Langenfeld

Auftragnehmer:

Institut für Agrarökologie und Biodiversität (IFAB), Mannheim

Böcklinstr. 27, D-68163 Mannheim

Bearbeiter: Richard Bleil, Dr. Rainer Oppermann

E-Mail: mail@ifab-mannheim.de



und

Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz (ILN), Bühl

Sandbachstraße 2, D-77815 Bühl

Bearbeiter: Arno Schanowski

E-Mail: arno.schanowski@ilnbuehl.de



März 2015

Inhalt

ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	3
TABELLENVERZEICHNIS	5
1 EINFÜHRUNG	6
2 HINTERGRUND DES PROJEKTES	7
2.1 DIE BEDEUTUNG VON INSEKTEN IN DER AGRARLANDSCHAFT	7
2.2 DIE AKTUELLE SITUATION DER BESTÄUBER	7
2.3 BLÜHSTREIFEN UND BLÜHFLÄCHEN IN DER AGRARLANDSCHAFT	8
3 METHODIK	10
3.1 DIE LANDWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEBE.....	11
3.1.1 Betrieb 1: Der Birkenhof / Rheinmünster	11
3.1.2 Betrieb 2: Der Bolzhof / Dettenheim	12
3.2 DIE VERSUCHSGEBIETE	13
3.3 LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG DER VERSUCHSGEBIETE.....	14
3.4 ÖKOLOGISCHE AUFWERTUNG DURCH BLÜHFLÄCHEN UND BEE BANKS	17
3.4.1 Aussaat der Blühflächen im Herbst 2013 und Frühjahr 2014.....	18
3.4.2 Bee banks	21
3.5 DIE ERFASSUNG DER INDIKATORGRUPPEN	22
3.6 VEGETATIONSKUNDLICHE ERFASSUNGEN IN DEN BLÜHFLÄCHEN	23
4 ERGEBNISSE	24
4.1 DIE LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG DER VERSUCHSGEBIETE	24
4.1.1 Übersicht der Landschaftsausstattung.....	24
4.1.2 Acker- und Grünlandflächen	28
4.1.3 Ökologische Wertigkeit der Landwirtschaftlichen Flächen.....	31
4.2 DAS BLÜTENANGEBOT AUF DEN BLÜHFLÄCHEN	36
4.3 WILDBIENEN	39
4.3.1 Wildbienen bei Dettenheim.....	39
Wildbienen - Artenzahlen bei Dettenheim.....	39
Wildbienen - Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten bei Dettenheim	40
Wildbienen - Individuenzahlen bei Dettenheim.....	42
Wildbienen - Individuenzahlen der Rote Liste- und Vorwarnliste-Arten bei Dettenheim	43
Wildbienen - Blütenbesuch bei Dettenheim.....	45
Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Dettenheim	47
Wildbienen - Wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Dettenheim	49
Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Dettenheim	51
4.3.2 Wildbienen bei Rheinmünster	52
Wildbienen - Artenzahlen bei Rheinmünster	52

Wildbienen - Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten bei Rheinmünster	53
Wildbienen - Individuenzahlen bei Rheinmünster	55
Wildbienen - Individuenzahlen der Rote Liste- und Vorwarnliste-Arten bei Rheinmünster.....	56
Wildbienen - Blütenbesuch bei Rheinmünster	58
Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster.....	59
Wildbienen - Wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster	60
Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Rheinmünster	62
4.4 SCHMETTERLINGE.....	63
4.4.1 Schmetterlinge - Artenzahlen bei Dettenheim.....	63
Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Dettenheim	65
4.4.2 Schmetterlinge – Artenzahlen bei Rheinmünster	67
Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Rheinmünster.....	69
5 VERGLEICH DER ERGEBNISSE 2014 MIT DEN ERGEBNISSEN DER VORJAHRE	70
5.1 LANDSCHAFTSAUSSTATTUNG	70
5.2 WILDBIENEN	70
5.3 SCHMETTERLINGE.....	72
6 AUSBLICK 2015	73
7 ZUSAMMENFASSUNG.....	74
8 LITERATUR	76
ANHANG	77

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Blühender Wegrand.	6
Abbildung 2: Wildbiene und Tagfalter	8
Abbildung 3. Wildbienen in der Blühfläche und auf der bee bank	9
Abbildung 4: Intensiver Ackerbau in en Versuchsgebieten	10
Abbildung 5: Lage der beiden Betriebe in Baden-Württemberg.....	11
Abbildung 6: Die Versuchsgebiete des Birkenhofs bei Rheinmünster-Schwarzach.....	12
Abbildung 7: Die Versuchsgebiete des Bolzhofs in Dettenheim	13
Abbildung 8: Blühfläche - Mischung IFAB 2, Frühjahrssaat 2014 beim Betrieb Bolz.....	17
Abbildung 9: Blühflächen und -Mischungen auf dem Bolzhof / Dettenheim 2014.....	20
Abbildung 10: Blühflächen und -Mischungen auf dem Birkenhof / Rheinmünster 2014.....	20
Abbildung 11: Bee banks	21
Abbildung 12: Aufgestellte Nisthilfen	22
Abbildung 13: Einige Pflanzenarten aus den verschiedenen Mischungen.....	23
Abbildung 18: Landschaftselemente	25
Abbildung 19: Unbefestigte Wege	25
Abbildung 14: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Birkenhof / Rheinmünster.....	26
Abbildung 15: Landschaftsausstattung des Maßnahmengebiets – Birkenhof / Rheinmünster	27
Abbildung 16: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Bolzhof / Dettenheim.....	27
Abbildung 17: Landschaftsausstattung des Maßnahmengebiets – Bolzhof / Dettenheim	28
Abbildung 20: Ackerkulturen im Maßnahmengebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2014.	29
Abbildung 21: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2014.....	30
Abbildung 22: Ackerkulturen im Maßnahmengebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2014.....	30
Abbildung 23: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2014.....	31
Abbildung 24: Kennarten auf Ackerflächen: Wolfsmilch und Erdrauch.....	32
Abbildung 25: Anzahl der Kennarten 2014 im Maßnahmengebiet des Bolzhofs / Dettenheim.	32
Abbildung 26: Anzahl der Kennarten 2014 im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim.....	33
Abbildung 27: Anzahl der Kennarten 2014 im Maßnahmengebiet des Birkenhofs / Rheinmünster	33
Abbildung 28: Anzahl der Kennarten 2014 im Kontrollgebiet des Birkenhofs / Rheinmünster.....	34
Abbildung 29: Einjährige Blühfläche (Blühmischung IFAB II) beim Bolzhof / Dettenheim	38
Abbildung 30: Entwicklung einer mehrjährigen Blühfläche.....	37
Abbildung 31: Starke Dominanz von Zottiger Wicke (<i>Vicia villosa</i>) auf Blühfläche	38
Abbildung. 50: Wildbienen - Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche bei Dettenheim	39
Abbildung 51: Wildbienen - Artenzahl der Roten- und der Vorwarnliste für D bei Dettenheim	40
Abbildung 52: Wildbienen - Artenzahl der Roten und der Vorwarnliste für BW bei Dettenheim	41
Abbildung 53: Wildbienen - Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche bei Dettenheim	42
Abbildung 54: Wildbienen - Durchschnittliche Artenzahl bei Rheinmünster	52

Abbildung 55: Wildbienen - Artenzahl der Roten Liste und der Vorwarnliste für D bei Rheinm.....	53
Abbildung 56: Wildbienen - Artenzahl der Roten Liste und der Vorwarnliste für BW bei Rheinm.	54
Abbildung 57: Wildbienen - Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche bei Rheinmünster.....	55
Abbildung 58: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim	64
Abbildung 59: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheinmünster.....	67

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die Flächengröße der Versuchsgebiete	14
Tabelle 2: Schema zur Kartierung der Versuchsgebiete und der Pufferzonen.....	16
Tabelle 3: Gesamtflächengrößen, Saatstärken und Aussaattermine der Blühflächen	19
Tabelle 4: Siebenstufiger Boniturschlüssel, nach dem die Arthäufigkeiten ermittelt wurden.	23
Tabelle 5: Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete 2014.	25
Tabelle 6: Landschaftsausstattung der Pufferzonen 2014.	26
Tabelle 7: Anteil der Ackerkulturen in Prozent an der Gesamtackerfläche im Jahr 2014.	29
Tabelle 8: Acker- und Grünlandkennarten auf beiden Betrieben im Jahr 2014.....	35
Tabelle 9: Flächenanteile von Schlägen nach ihrer ökologischen Wertigkeit im Jahr 2014.....	35
Tabelle 10: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Wildbienenarten bei Dettenheim	43
Tabelle 11: Individuenzahlen von wertgebenden Wildbienenarten bei Dettenheim.....	43
Tabelle 12: Bei Dettenheim in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche.....	46
Tabelle 13: Bei Dettenheim festgestellte Nahrungsspezialisten	48
Tabelle 14: Wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten im Maßnahmengebiet bei Dettenheim	49
Tabelle 15: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Wildbienenarten bei Rheinmünster	56
Tabelle 16: Individuenzahlen von wertgebenden Wildbienenarten bei Rheinmünster	57
Tabelle 17: Bei Rheinmünster in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche.....	58
Tabelle 18: Bei Rheinmünster festgestellte Nahrungsspezialisten.....	59
Tabelle 19: Bei Rheinmünster nachgewiesene wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten	60
Tabelle 20: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten bei Dettenheim.....	64
Tabelle 21: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Dettenheim	66
Tabelle 22: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten bei Rheinmünster	68
Tabelle 23: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Rheinmünster.....	69

1 Einführung

Allein in Deutschland kommen über 550 Wildbienenarten vor. Viele dieser Arten und andere Wildinsekten sind auf unsere Agrarlandschaften als Lebensraum angewiesen. Im Projekt „Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene“ werden an zwei Standorten mit sehr intensivem Ackerbau und einer ausgeräumten Agrarlandschaft ökologische Aufwertungsmaßnahmen durchgeführt und deren Auswirkung auf verschiedene Wildinsekten (Bienen, Tagfalter) untersucht. Dazu werden Blühflächen angesät und bee banks (Nistplätze für Bodennister) angelegt. In der Studie soll gezeigt werden, in wie weit diese Maßnahmen zu einer Aufwertung der Agrarlandschaft für Wildinsekten geeignet sind und welche Erfolge sich damit erzielen lassen.



Abbildung 1: Blühender Wegrand.

2 Hintergrund des Projektes

2.1 Die Bedeutung von Insekten in der Agrarlandschaft

Die Honigbiene und viele unserer Wildinsekten spielen in unserer Agrarlandschaft eine bedeutsame Rolle. Ca. 84 % der in Europa angebauten Feldfrüchte sind auf die Bestäubung durch Insekten angewiesen, darunter viele Obst- und Gemüsesorten (Williams, 1994). Berechnungen zufolge soll sich im Jahr 2005 der ökonomische Nutzen durch Bestäuber weltweit auf etwa 150 Milliarden Euro belaufen haben. Das entspricht knapp einem Zehntel des Gesamtwertes der Weltnahrungsmittelproduktion (Galai et al., 2009). Dabei nimmt vor allem die Honigbiene eine maßgebliche Rolle als Bestäuber ein. Neben dieser trägt die Bestäubungsleistung zahlreicher Wildinsektenarten zu einer Ertragssteigerung bei (Free, 1993).

Nicht nur viele unserer Feldfrüchte, sondern auch die Mehrzahl der Wildpflanzen sind bei ihrer Reproduktion auf Insekten angewiesen. Die Pflanzen bieten den Insekten Nahrung in Form von Pollen und Nektar und werden im Gegenzug von ihnen bestäubt. Pflanzen nehmen als Primärproduzenten an der Basis der Nahrungskette eine wichtige Rolle in Ökosystemen ein und ihre Diversität ist entscheidend für die Diversität aller höheren trophischen Ebenen der Nahrungskette. Da in vielen Ökosystemen bis zu 70 % der Pflanzenarten für ihre Reproduktion von tierischen Bestäubern abhängig sind, ist das mutualistische Netzwerk von Pflanzen und Bestäubern von großer Bedeutung für die Stabilität der Ökosysteme. Hier spielt besonders eine hohe Diversität der Bestäuber eine große Rolle, die wiederum die Diversität der Pflanzen fördert und umgekehrt auf sie angewiesen ist. Experimente von Fontaine et al. (2006) zeigten, dass Pflanzengemeinschaften, die von einer diversen Bestäubergemeinschaft bestäubt werden, schon nach zwei Jahren 50 % mehr Arten enthalten als ursprünglich gleich ausgestattete Pflanzengemeinschaften mit weniger diverser Bestäubergemeinschaft.

2.2 Die aktuelle Situation der Bestäuber

Neben der weithin bekannten Honigbiene (*Apis mellifera*) kommen in Deutschland über 550 Wildbienenarten vor. Betrachtet man neben den Bienen alle weiteren Insektengruppen, die zur Bestäubung von Pflanzen beitragen und damit auch von diesen abhängig sind, kommt man auf einige tausend Arten.

In unserer Agrarlandschaft ist es in den letzten Jahrzehnten zu einer starken Verarmung des Blütenangebots gekommen. Durch die Intensivierungs- und Rationalisierungsmaßnahmen der landwirtschaftlichen Produktionsverfahren hat sich die Nahrungsgrundlage für alle Bestäuber dramatisch verschlechtert. Dies betrifft viele Faktoren, wie die Vergrößerung der Agrar-Parzellen, die Verarmung an naturnahen Kleinstrukturen, die Verringerung der Anbau- und Nutzungsvielfalt in Acker- und Grünland und den vermehrten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Im Bereich des Ackerlandes ist offensichtlich, dass der weitaus überwiegende Teil der Felder heute kaum noch Blüten von typischen Ackerwildkräutern

wie Ackersenf, Kornblume, Kamillen, Taubnesseln und Mohn zeigt (Horn, 2005). Ebenso blütenarm sind meist Wegränder, Raine und sonstige Restflächen. Auch die Auswahl der angebauten Feldfrüchte hat sich in den letzten Jahrzehnten verändert. Wurden früher noch häufig blütenreiche Zwischenfrüchte wie z. B. Phacelia und Klee angebaut, fehlen diese heute weitgehend. Im Grünland lässt sich ebenfalls ein starker Rückgang der Artenvielfalt und damit eine Verknappung des Nahrungsangebotes für Bestäuber beobachten (Horn, 2005).

Für die Honigbiene, die im Sommer und Spätsommer ihre Wintervorräte in die Waben einlagert, stellt vor allem die Nahrungsknappheit ab Juli ein ernsthaftes Problem dar. Für eine hohe Diversität an Wildbienenarten ist hinsichtlich der Nahrungssituation wichtig, dass von Frühjahr bis Spätsommer ein ausreichendes und auch möglichst vielfältiges Angebot an Blüten vorhanden ist, um sowohl verschiedenen solitären Arten mit Flugzeiten, die jeweils nur wenige Wochen betragen, ebenso wie solchen mit langer Flugzeit und Arten mit Präferenzen oder strenger Bindung an bestimmte Nahrungsquellen eine Lebensgrundlage zu bieten.



Abbildung 2: Die Lebensbedingungen von Wildinsekten wie Wildbienen und Schmetterlingen können durch ökologische Aufwertungsmaßnahmen wie z.B. Blühstreifen in der Agrarlandschaft aufgewertet werden. Links: *Bombus lapidarius* auf Kornblume (*Centaurea cyanus*). Rechts: *Pieris napi* / *Pieris rapae* auf Ölrettich (*Raphanus sativus* var. *oleiformis*)

2.3 Blühstreifen und Blühflächen in der Agrarlandschaft

Um der Blütenknappheit in unserer Agrarlandschaft entgegenzuwirken, gibt es die Möglichkeit, spezielle Blühstreifen bzw. -flächen anzulegen. Für eine optimale Aufwertung der Agrarlandschaft durch Blühstreifen/-flächen sind die Auswahl der Saadmischung, die Lage, die Größe und die Anzahl der Maßnahmenflächen maßgeblich.

Bei den Saadmischungen können im Wesentlichen zwei Gruppen unterschieden werden, einjährige und mehrjährige Mischungen. Die einjährigen Mischungen werden in der Regel Anfang Mai ausgesät und bleiben den Rest des Jahres auf den Flächen stehen. Die mehrjährigen Mischungen werden im Frühjahr oder Herbst ausgesät und bleiben in den meisten Fällen fünf Jahre stehen. Blühstreifen in der Landwirt-

schaft werden in der Regel über die Agrarumweltprogramme der Länder umgesetzt. Dadurch erklärt sich die Konzeption der meisten mehrjährigen Mischungen für eine Standdauer von 5 Jahren – dies entspricht dem Förderzeitraum der Agrarumweltmaßnahmen.

Eine geeignete und standortangepasste Saatmischung sollte folgende Anforderungen erfüllen:

- Auswahl standortangepasster Pflanzenarten
- Langandauerndes Blühangebot über die gesamte Vegetationszeit (zeitliches Mosaik)
- Große Blühvielfalt, um den Ansprüchen möglichst vieler Bestäuber gerecht zu werden
- Unterdrückung eines zu großen Aufkommens von Problemunkräutern
- Auswahl möglichst vieler autochthoner (regionstypischer) Arten, da diese am besten die heimische Wildinsektenfauna fördern

Im Projekt „Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene“ wurden von Frühjahr 2011 bis Herbst 2014 verschiedene einjährige und eine mehrjährige Mischung angesät.

Zusätzlich zu den Blühstreifen und -flächen wurden „bee banks“ (kleine Erdwälle als Nisthabitat für Wildbienen) angelegt.



Abbildung 3. Links: *Halictus simplex* sl auf Ringelblume (*Calendula officinalis*). Rechts: Weibchen der Gattung *Sphecoides* auf der Bee bank in Dettenheim.

3 Methodik

Im Projekt „Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene“ wird an zwei Standorten in der badischen Oberrheinebene der Einfluss von ökologischen Aufwertungsmaßnahmen auf bestäubende Insekten untersucht. Als Indikatorgruppen werden zu diesem Zweck Wildbienen und Schmetterlinge herangezogen.

Der südliche der beiden Projektbetriebe wird von Herrn Rainer Graf und seinen MitarbeiterInnen in Rheinmünster bewirtschaftet, der nördliche von Herrn Gernot Bolz und MitarbeiterInnen in Dettenheim. Beides sind Ackerbaubetriebe, die intensiv bewirtschaftet werden und zudem in einer intensiv ackerbaulich genutzten und weitgehend ausgeräumten Agrarlandschaft liegen (Abbildung 4).



Abbildung 4: Beide Versuchsgebiete sind gekennzeichnet durch intensiven Ackerbau in einer weitgehend strukturarmen Agrarlandschaft (links: Versuchsflächen Birkenhof / Rheinmünster, rechts: Versuchsflächen Bolzhof / Dettenheim).

Die Untersuchungen auf den beiden Betrieben fanden 2014 im fünften Jahr statt. Basis für die Untersuchungen waren die im Jahr 2010 definierten Untersuchungsflächen, die pro Standort zwei jeweils 50 ha große Untersuchungsgebiete umfassen. Im ersten Untersuchungsjahr (2010) wurde eine Nullerhebung in den Gebieten durchgeführt, um den Ist-Zustand der Landschaftsausstattung sowie die Insektenpopulationen der beiden Indikatortaxa Wildbienen und Schmetterlinge zu erfassen. Ab dem Jahr 2011 wurden Aufwertungsmaßnahmen durchgeführt, d.h. eines der beiden Gebiete jedes Betriebs wurde durch die Einsaat von verschiedenen Blümmischungen ökologisch aufgewertet (Maßnahmengebiet), während im zweiten Gebiet keinerlei Aufwertungsmaßnahmen durchgeführt wurden (Kontrollgebiet). Die Aufwertungsmaßnahmen in den Maßnahmengebieten nahmen jeweils einen Umfang von 10 % der landwirtschaftlichen Flächen ein. Die Maßnahmen setzten sich hierbei aus Blühstreifen/-flächen und „bee banks“ zusammen.

In beiden Gebieten wurde das Vorkommen der Indikatortaxa Wildbienen und Schmetterlinge kartiert und miteinander verglichen, um Rückschlüsse auf den Einfluss der Aufwertungsmaßnahmen auf die Insektenfauna des Maßnahmengebietes ziehen zu können.

Im Folgenden werden zuerst die beiden Betriebe kurz vorgestellt und anschließend die Erfassungsmethodik im Gelände sowie die durchgeführten Aufwertungsmaßnahmen erläutert.

3.1 Die landwirtschaftlichen Betriebe

Beide Betriebe liegen in der baden-württembergischen Oberrheinebene (Abbildung 5).

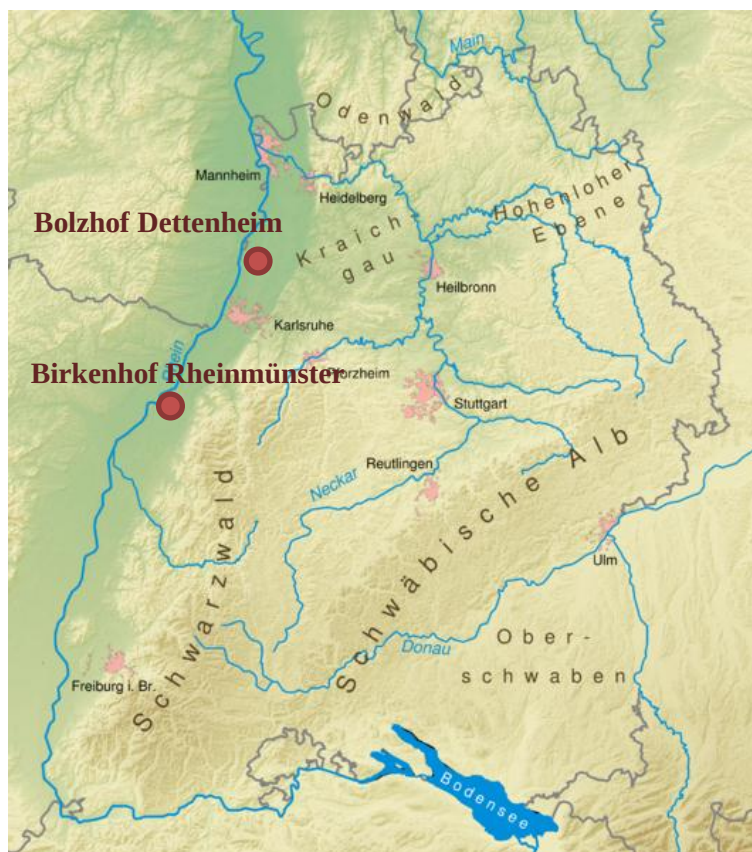


Abbildung 5: Lage der beiden Betriebe in Baden-Württemberg. Bildquelle: Wikimedia

3.1.1 Betrieb 1: Der Birkenhof / Rheinmünster

Die für das Projekt nutzbaren Flächen des Birkenhofes von Herrn Graf liegen auf Gemarkung der Gemeinde Rheinmünster in unmittelbarer Rheinnähe (Abbildung 6). Die Landschaft ist weitestgehend ausgeräumt und wird intensiv bewirtschaftet. Die vorherrschende Ackerkultur ist Mais. Die Schläge erreichen nur selten Größen von deutlich über einem Hektar, die mittlere Schlaggröße (Median) liegt bei 0,76 ha (innerhalb der Versuchsgebiete). Die beiden Versuchsgebiete liegen östlich der Bundesstraße 36 zwischen den Ortsteilen Greffern und Schwarzach. In diesem Bereich sind kaum strukturbildende Landschaftselemente vorhanden. Als Ausgangspunkte für eine potentielle Besiedelung der Versuchsgebiete mit Wildinsekten finden sich entlang der Landstraßen blütenreiche Böschungen und Randstreifen. Auch im Bereich der Siedlungsgebiete finden sich verschiedene kleine artenreiche Wiesen- und Gartenflächen. Die genaue Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete wird in Kapitel 4.1 (S. 24 ff.) dargestellt.

Herr Graf betreibt neben dem Ackerbau noch Milchviehhaltung und Rindermast. Der Mais wird zu großen Teilen zu Silofutter verarbeitet und im eigenen Betrieb verfüttert. An den Betrieb ist eine Metzgerei angegliedert, in der das Fleisch der eigenen Rinder, aber auch von zugekauften Tieren, vermarktet wird.

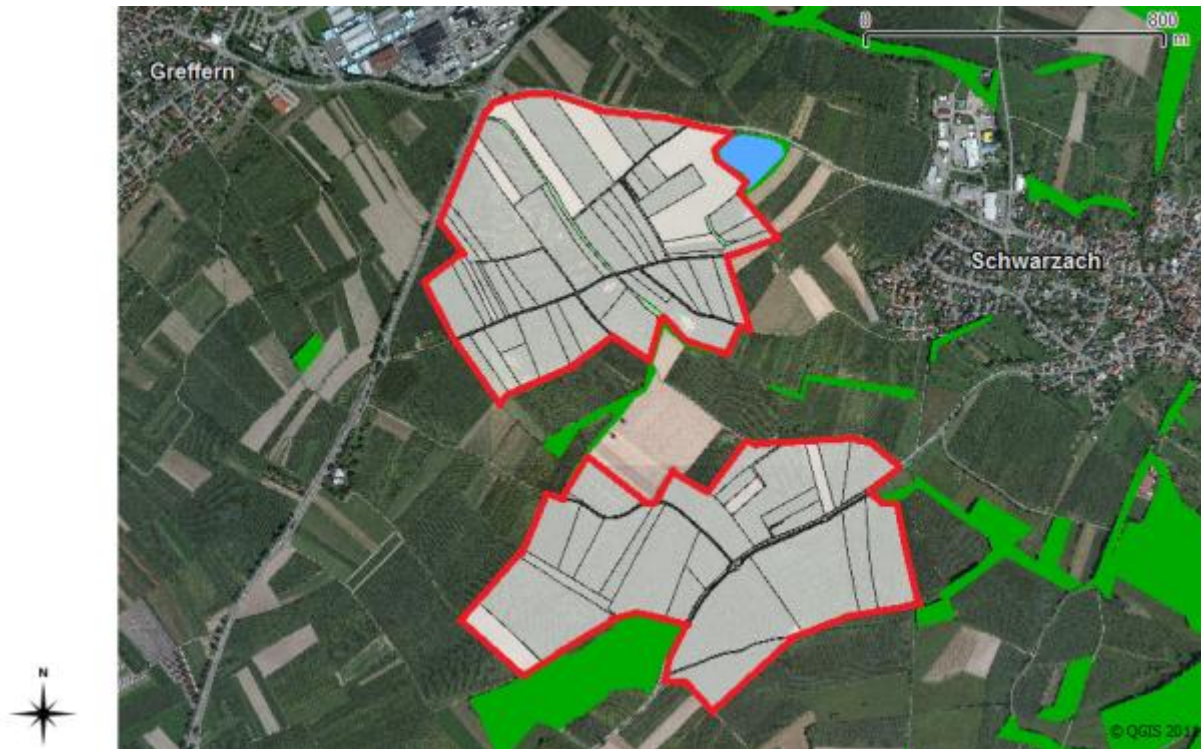


Abbildung 6: Die Versuchsgebiete des Birkenhofs bei Rheinmünster-Schwarzach. Die rot umrahmten Flächen zeigen die beiden Versuchsgebiete, oben das Maßnahmengebiet, unten das Kontrollgebiet. Die Landschaft ist stark ausgeräumt. Es finden sich nur wenige Waldflächen und Gehölze in unmittelbarer Nähe der Versuchsgebiete (grüne Flächen). Das obere Versuchsgebiet grenzt an einen kleinen Baggersee (hellblaue Fläche).

3.1.2 Betrieb 2: Der Bolzhof / Dettenheim

Der Betrieb von Herrn Gernot Bolz liegt etwas außerhalb der Gemeinde Dettenheim, in unmittelbarer Nähe des Rheins (Abbildung 7). Die Region zeichnet sich durch ihren Gewässerreichtum (Rhein, Altrheinarme, Baggerseen) und durch viele kleinere Waldgebiete aus. Die landwirtschaftlichen Flächen werden intensiv bewirtschaftet. Durch eine Flurbereinigung erreichen viele Schläge eine Größe von deutlich über einem Hektar; die mittlere Schlaggröße (Median) liegt bei 1,47 ha (innerhalb der Versuchsgebiete). Die Hauptkulturen sind Mais und Getreide. Die beiden Versuchsgebiete liegen westlich und nördlich der Ortschaft Dettenheim und sind teilweise von Waldgebieten umschlossen. Als Ausgangspunkte für eine potentielle Besiedelung der Versuchsgebiete mit Wildinsekten findet sich entlang des Rheins ein Damm, der für das Vorkommen verschiedener, teilweise auch seltener, Bienenarten bekannt ist. Weiter finden sich vor allem im Bereich des Siedlungsgebietes der Gemeinde Dettenheim verschiedene kleine artenreiche Wiesen- und Gartenflächen. Die genaue Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete wird in Kapitel 4.1 dargestellt.

Der Betrieb von Herrn Bolz umfasst neben dem Ackerbau einen Landhandel mit eigener Maistrocknungsanlage. Der frisch geerntete Futtermais der eigenen Flächen, wie auch der von Landwirten aus der weiteren Umgebung, wird dort getrocknet und anschließend über den Landhandel weiterverkauft.



Abbildung 7: Die Versuchsgebiete des Bolzhofs in Dettenheim. Die rot umrahmten Flächen zeigen die beiden Versuchsgebiete; links das Kontrollgebiet, rechts das Maßnahmengebiet. Beide Gebiete sind teilweise von Wald, Gehölzen und verbuschten Seggenrieden (grüne Flächen) umschlossen. Die Region ist durch ihre Rheinnähe und den damit zusammenhängenden Gewässerreichtum (hellblaue Flächen) geprägt. Die Lage des Bolzhofes ist mit einem roten Punkt gekennzeichnet.

3.2 Die Versuchsgebiete

Die Auswahl der Versuchsgebiete erfolgte in Rücksprache mit den beteiligten Landwirten. Bei der Auswahl wurden folgende Punkte berücksichtigt:

- Vorbehalte/Vorlieben der Landwirte.
- Intensive Nutzung der landwirtschaftlichen Flächen.
- Möglichst viele Flächen der beteiligten Landwirte innerhalb der Versuchsgebiete.
- Möglichst günstige Verteilung (zur Anlage von Maßnahmenflächen) der Flächen der beteiligten Landwirte innerhalb der Versuchsgebiete.
- Flächen anderer Landwirte sollen in absehbarer Zukunft auch weiterhin intensiv genutzt werden (z.B. keine Anlage von Blühstreifen als Agrarumweltmaßnahme geplant; nach Angaben der beteiligten Landwirte)
- Gesamtflächengröße der Versuchsgebiete von ca. 50 ha.

- Grenzen der Versuchsgebiete folgen den Schlaggrenzen bzw. den angrenzenden Ackerrandstreifen.
- Möglichst wenig großflächige Landschaftselemente (Hecken, Ruderalflächen) und Brachen innerhalb der Versuchsgebiete
- Vergleichbarkeit zwischen Maßnahmen- und Kontrollgebiet.

Daraus ergaben sich die in Abbildung 6 und Abbildung 7 dargestellten Versuchsgebiete. Alle Versuchsgebiete weisen eine Fläche von ca. 50 ha auf (genaue Angaben siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Übersicht über die Flächengröße der Versuchsgebiete

Betrieb	Graf		Bolz	
Gebiet	Maßnahmengebiet 	Kontrollgebiet 	Maßnahmengebiet 	Kontrollgebiet 
Fläche (ha)	50,7	50,5	50,7	50,6

3.3 Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete

Zur Bewertung der Landschaftsausstattung und damit der bisherigen Lebensraumsituation der Indikatorarten waren die Versuchsgebiete nach dem in Tabelle 2 dargestellten Schema im Jahr 2010 flächendeckend kartiert worden. Zusätzlich wurde in einem Randbereich von 30 m um die Versuchsgebiete (Pufferzone) ebenfalls eine Kartierung nach dem gleichen Schema durchgeführt. Die Bewertung der einzelnen Landschaftsteile fand durch eine subjektive optische Beobachtung im Feld statt. Eine genauere Erläuterung der einzelnen Flächentypen und Kategorien findet sich im Anhang. In den Jahren 2011 bis 2013 wurden die Landschaftselemente jeweils nach Veränderungen kontrolliert. Zudem wurden jährlich die Hauptkulturen auf allen Ackerschlägen in den Projektgebieten erfasst. Zur Bewertung des Artenreichtums der Versuchsgebiete bezüglich Ackerwildkräutern und Grünlandflora wurde zusätzlich jährlich für jede Einzelfläche zur Hauptvegetationszeit die Ausstattung mit Ackerwildkräuter- bzw. Grünlandkennarten aufgenommen. In Ackerflächen wurde hierzu von 2011 bis 2013 auf drei parallel zu den Seitenkanten einer Fläche verlaufenden Transekten (Transekte lagen innerhalb der Ackerfläche, Mindestabstand zum Ackerrand: 5 m) alle Kennarten aufgenommen. Die Transekte hatten jeweils eine Länge von 50 m (bei kürzerer Seitenlänge der Ackerfläche entsprach die Transektlänge der Seitenlänge der Ackerfläche). In den Jahren 2011 bis 2013 hatte sich herausgestellt, dass zwar von Jahr zu Jahr leichte Schwankungen im Vorkommen von Ackerwildkräutern zu verzeichnen waren, jedoch nen-

nenswerte Unterschiede in der Ressourcenverfügbarkeit für Bestäuber nicht zu erwarten sind. In 2014 wurde daher die Aufnahme der Ackerkennarten leicht modifiziert. Es wurden weiterhin alle Ackerflächen untersucht, jedoch pro Fläche nur noch auf einem Transekt von 30 m Länge. Die Transekte lagen weiterhin in der Ackerfläche mindestens 5 m vom Ackerrand entfernt.

Die Methodik unterschied sich gemäß der gängigen Praxis im Grünland und auf Brachflächen geringfügig von der Methodik auf Ackerflächen. Hier wurde jeweils eine gedachte diagonale Linie (längste mögliche Diagonale) auf die Flächen gelegt. Diese wurde in drei gleich lange Abschnitte unterteilt. Auf Brachflächen wurde von jedem der Abschnitte 50 m als Transekt abgegangen und auf Brachekennarten hin untersucht. Bei keiner der vorhandenen Grünlandflächen betrug die Länge der Diagonale mehr als 160 m. Daher wurde hier die gesamte Diagonale als Transekt gewählt, abgegangen und dabei auf Kennarten hin untersucht.

Die Kennartenkataloge befinden sich im Anhang.

Tabelle 2: Schema zur Kartierung der Versuchsgebiete und der Pufferzonen.

Flächentyp	Kategorien/Kulturarten	Weitere Informationen
Acker	– Mais – Weizen – Gerste – Hafer – Roggen – Topinambur – Zuckerrüben – Kürbisse – Spargel – Portulak	Zusätzliche Bonitur der Flächen auf Basis eines Kennartenkataloges für Ackerbeikräuter, Einteilung der Flächen nach Artenreichtum
Grünland	– Grünland	Zusätzliche Bonitur der Flächen auf Basis eines Kennartenkataloges für Grünlandarten, Einteilung der Flächen nach Artenreichtum
Brache	– Brache	Zusätzliche Bonitur der Flächen auf Basis der Kennartenkataloge für Ackerbeikräuter und Grünlandarten, Einteilung der Flächen nach Artenreichtum
Landschafts- element	– Ackerrandstreifen – Ruderalfläche – unbefestigter Untergrund/Weg unterschieden nach Untergrund (Grasweg, Erdweg, Schotterweg, auch als Kombination der Einzeltypen möglich), – Wald – Gehölz (=Hecken, Büsche, Baumgruppen) – Baum (=Einzelbaum) – Seggenried – Gewässer	Für Ackerrandstreifen, unbefestigten Untergrund/Weg und Ruderalflächen: Zusätzliche Bonitur zur Erstellung eines Arten-/Artengruppenkatalogs der krautigen Pflanzen der Einzelflächen, Einteilung der Flächen nach Artenreichtum Für Gehölz und Baum: Zusätzliche Bonitur zur Erstellung eines Artenkatalogs der Bäume/Sträucher der Einzelflächen
Straße (= versiegelt)	– Straße	-
Siedlung	– Siedlung	-
Sonstige	– Sonstige Strukturen	-

3.4 Ökologische Aufwertung durch Blühflächen und bee banks

Im Jahr 2011 wurden erstmals alle Blühflächen der Maßnahmegebiete im Frühjahr (Anfang Mai) mit vier einjährigen Mischungen eingesät. Die Gesamtfläche der Blühflächen betrug hierbei in den einzelnen Versuchsgebieten jeweils ca. 5 ha. In den Folgejahren wurden neben den gängigen Frühjahrssaaten auch Erfahrungen mit der Aussaat überjähriger Mischungen im Herbst (September/Okttober) gesammelt. Hierdurch sollte zum einen bereits ab März/April vor der darauffolgenden Frühjahrssaat ein besseres Nahrungsangebot für Insekten zur Verfügung gestellt werden. Zum anderen sollte durch die Herbstsaaten eine bessere Unterdrückung der auf den Flächen häufig vorkommenden frühjahrskeimenden Unkräuter wie Zurückgebogener Amarant (*Amaranthus retroflexus*) oder Gänsefuß-Arten (*Chenopodium spec.*) erreicht werden. Da diesbezüglich sehr gute Erfahrungen gemacht wurden, wurde beschlossen, im weiteren Projektverlauf verstärkt mit Herbstsaaten zu arbeiten.

Neben den ein- und überjährigen Mischungen wurde im Herbst 2012 zudem auf einer Fläche jedes Projektbetriebs eine mehrjährige Blümmischung eingebracht.

Als Ergänzung zum geschaffenen Nahrungsangebot durch die Blühflächen wurden jährlich auf beiden Betrieben Erdwälle als Nistplatz für bodennistende Wildbienenarten aufgehäuft („Bee banks“, siehe Kap. 3.4.2).



Abbildung 8: Blühflächen bieten durch ihre Vielfalt an unterschiedlichen Nektar- und Pollenpflanzen Nahrung für zahlreiche Wildinsekten. Hier: Mischung IFAB 2, Frühjahrssaat 2014 beim Betrieb Bolz.

3.4.1 Aussaat der Blühflächen im Herbst 2013 und Frühjahr 2014

Auf dem Birkenhof /Rheinmünster wurden alle Flächen bis auf eine für das Projektjahr 2014 als Herbstsaussaaten in der ersten Oktoberwoche 2013 eingesät (Abbildung 9). Bei der nicht eingesäten Fläche wurde die bereits bestehende und gut aufgelaufene mehrjährige Mischung „Blühende Landschaft Süd“ belassen und ein Mulchschnitt im Spätjahr durchgeführt. Auf dem Bolzhof konnte die geplante Herbstsaussaat betriebsbedingt und wegen zu schlechter Wetter- und damit Bodenbedingungen im möglichen Aussaatzeitraum nicht durchgeführt werden. Hier wurden die betroffenen Flächen erst im Frühjahr 2014 bestellt. Zudem kam es zu Fehlern bei der Aussaat, sodass die mehrjährige Mischung „Blühende Landschaft Süd“ versehentlich umgebrochen und mit einer anderen Mischung neu eingesät wurde. Eine Fläche wurde mit einer Mischung aus verschiedenen Saatgutmischungen eingesät.

Da die im Vorjahr (Frühjahrsaussaaten 2013) neu ausgesäten Blühmischungen generell witterungsbedingt schlecht aufgelaufen waren, konnten keine entscheidenden neuen Erkenntnisse bezüglich der optimalen Artenzusammensetzung gefunden werden. Aus diesem Grund wurden dieselben Mischungen 2014 erneut ausgesät.

Einen Überblick über die Gesamtflächen, auf denen die einzelnen Mischungen bei den beiden Betrieben ausgesät wurden, gibt Tabelle 3. Die räumliche Verteilung der Mischungen auf den einzelnen Parzellen ist in Abbildung 9 und Abbildung 10 dargestellt. Die genaue Zusammensetzung der Mischungen findet sich im Anhang.

Tabelle 3: Gesamtflächengrößen, Saatstärken und Aussaattermine der Blühflächen.* Durch Irrtümer bei der Aussaat in Dettenheim, wurden die Mischungen Biogas und Blühende Landschaft Süd nicht in Reinsaat ausgebracht. Auf mindestens einer Fläche wurde eine Mischung aus verschiedenen Saatmischungen eingesät.

Betrieb		Birkenhof / Rheinmünster	Bolzhof / Dettenheim
Aussaattermin		1. Oktoberwoche 2013	3. Märzwoche 2014
Gesamtfläche		5,0 ha	4,9 ha
Biogas	Fläche	0,8 ha	*
	Saatstärke	10 kg / ha	
	Aussaattermin	1. Oktoberwoche 2013	3. Märzwoche 2014
Blühende Landschaft Süd	Fläche	0,27 ha	*
	Saatstärke	10 kg / ha	
	Aussaattermin	1. Oktoberwoche 2013	3. Märzwoche 2014
Göttinger Mischung	Fläche	0,42 ha	0 ha
	Saatstärke	7 kg / ha	
	Aussaattermin	1. Oktoberwoche 2013	---
IFAB I	Fläche	0,2 ha	0,54 ha
	Saatstärke	10 kg / ha	
	Aussaattermin	1. Oktoberwoche 2013	3. Märzwoche 2014
IFAB II	Fläche	0,66 ha	0,89 ha
	Saatstärke	10 kg / ha	
	Aussaattermin	1. Oktoberwoche 2013	3. Märzwoche 2014
Kreuzblütler-Mischung	Fläche	0,68 ha	0,33 ha
	Saatstärke	10 kg / ha	
	Aussaattermin	1. Oktoberwoche 2013 /	3. Märzwoche 2014
Leguminosen-Mischung	Fläche	0,47 ha	0,63 ha
	Saatstärke	20 kg / ha	
	Aussaattermin	1. Oktoberwoche 2013	September 2012 /
Wildbienen a	Fläche	0,62 ha	0,75 ha
	Saatstärke	20 kg / ha	
	Aussaattermin	1. Oktoberwoche 2013	06. Mai 2013*
Wildbienen b	Fläche	0,9 ha	0,63 ha
	Saatstärke	20 kg / ha	
	Aussaattermin	1. Oktoberwoche 2013	3. Märzwoche 2014

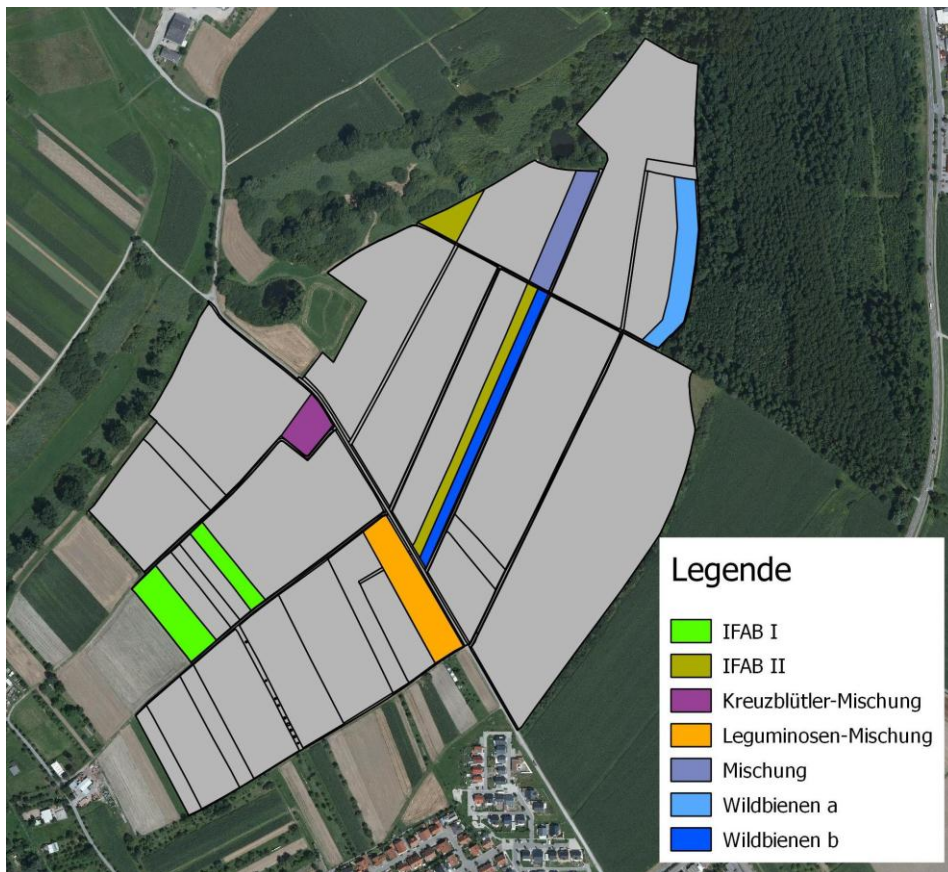


Abbildung 9: Blühflächen und -Mischungen auf dem Bolzhof / Dettenheim 2014

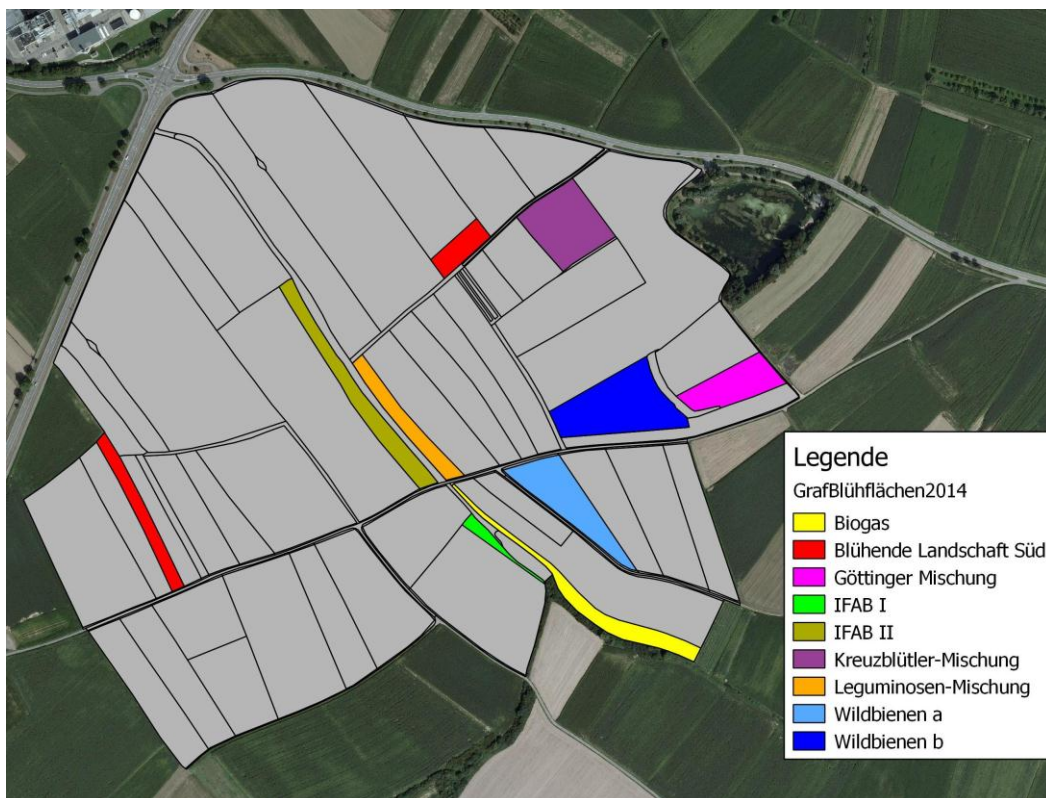


Abbildung 10: Blühflächen und -Mischungen auf dem Birkenhof / Rheinmünster 2014

3.4.2 Bee banks

Bee banks sind Erdwälle, ähnlich den Erddämmen beim Kartoffel- und Spargelanbau. Bei ihrer Anlage wird die obere Bodenschicht aufgehäuft. Sie werden nicht eingesät, sind aber in der Regel z.T. von Pflanzen bewachsen, deren Samen eingetragen werden oder schon im aufgehäuften Oberbodenmaterial vorhanden sind (Abbildung 11). Die bee banks trocknen schneller ab als der plane Ackerboden, sind somit für bodennistende Wildbienen besser grabbar, erwärmen sich schneller und eignen sich daher besser als Nistplatz. In den ersten Projektjahren wurden ca. 30 - 50 cm hohe Wälle aufgeworfen. Da diese schnell erodierten und zuwuchsen, wurden 2013 80 - 100 cm hohe Wälle mit dem Frontlader aufgeschüttet. Die Seitenwände wurden dabei mit der Schaufel angedrückt. Diese erwiesen sich als langlebiger und wiesen etwas mehr Stellen mit offener Erdoberfläche auf, als die Vorherigen, wuchsen jedoch trotzdem noch zu sehr zu und mussten daher im Laufe der Vegetationsperiode freigepflegt werden. Die bee bank in Rheinmünster wurde 2014 neu angelegt und wuchs erneut stark zu. In Dettenheim wurde die letztjährige bee bank belassen und entwickelte nur einen schütterten Bewuchs mit viel offenem Boden. Die Länge der aufgeschütteten Wälle betrug 10 - 20 m.



Abbildung 11: Links: Anlage einer bee bank auf einer Maßnahmenfläche des Bolzhofs / Dettenheim vor der Frühljahrsaussaat 2013. Rechts: Bee bank in Dettenheim mit schütterem Bewuchs und viel offenem Boden im Mai 2014.

3.5 Die Erfassung der Indikatorgruppen

Schmetterlinge und Wildbienen wurden im Zeitraum von Mai bis August 2014 im Rahmen von fünf Begehungen durch Beobachtung und Netzfänge erfasst. In den Kontrollgebieten wurde in vier bereits 2010 untersuchten Probeflächen auf Graswegen erfasst, in den Maßnahmengebieten in fünf Blühflächen mit verschiedenen Blümmischungen. Um tageszeitliche Unterschiede weitgehend zu kompensieren, wurde bei der Wildbienenenerfassung jede Probefläche je eine halbe Stunde am Vor- und Nachmittag begangen. Zusätzlich zu den Sichtfängen in den Probeflächen wurden die „bee banks“ nach Nestern von Wildbienen abgesucht.

Als weitere Methodik zur Ermittlung möglicher aufgrund der Aufwertungsmaßnahmen sich einstellender Unterschiede zwischen Maßnahmen- und Kontrollgebiet hinsichtlich der Wildbienenbestände wurden zwei Typen von Nisthilfen für Insekten eingesetzt (Abbildung 12). Zum einen Holzklötze mit Bohrungen verschiedenen Durchmessers (2 bis 10 mm), zum anderen Nistkästen mit abnehmbarer Holzfront in deren Bohrungen Plexiglasröhren stecken (lichte Weite 6 bzw. 8 mm). Dadurch war es möglich zu ermitteln, ob Nester von Wildbienen oder Wespen angelegt und wie viele Brutzellen fertiggestellt wurden. Je Betrieb wurden Ende April in Kontroll- und Maßnahmengbiet an Baumpfählen mit einer Distanz von ca. 25 m zueinander jeweils drei Nisthilfen jeden Typs an Hecken- bzw. Waldrändern exponiert. Sie wurden im Herbst eingeholt, um die Zahl der belegten Brutröhren sowie bei den Kästen mit Plexiglasröhren die Zahl der Zellen zu ermitteln.

Die Schmetterlingserfassung erfolgte durch Transektbegehungen. Berücksichtigt wurden Falter in maximal fünf Meter Entfernung. Neben den Arten wurden auch Blütenbesuch sowie Eiablageverhalten protokolliert.



Abbildung 12: Auf den Maßnahmenflächen wurden zwei Nisthilfen-Typen aufgestellt: Nisthilfen mit abnehmbarer Front und Plexiglasröhren, die eine Kontrolle der Zahl verproviantierter Brutzellen ermöglichen (links Außenansicht und Mitte Plexiglasröhrchen mit Brutzellen) sowie Holz-Nisthilfen mit verschiedenen Bohrungen (2 bis 10 mm Durchmesser) (rechts).

3.6 Vegetationskundliche Erfassungen in den Blühflächen

Auf jeder Blühfläche wurde einmal im Jahr eine Vegetationskundliche Untersuchung durchgeführt. Dies geschah für mehr- und überjährige Flächen am 25.05.2014 und für die diesjährigen Frühljahrsaussaaten am 25.06.2014 (Birkenhof / Rheinmünster) und 26.06.2014 (Bolzhof / Dettenheim). Dabei wurden auf Transekten von 50 m Länge alle vorkommenden Pflanzenarten und deren Blühstatus aufgenommen sowie die Häufigkeit im Bestand geschätzt. Zusätzlich wurde die Höhe und Schichtung des Gesamtbestandes sowie der Deckungsgrad der Saatmischung und der Unkräuter geschätzt.

Tabelle 4: Siebenstufiger Boniturschlüssel, nach dem die Arthäufigkeiten ermittelt wurden. Ab Note 1 bedeutet jeder Schritt zu einer höheren Note in etwa eine Verdoppelung der Pflanzenanzahl.

Note	Ausprägung	Absolute Häufigkeit
0	Nicht vorhanden	0
1	Einzelpflanzen, erst nach Suche gefunden	1
2	vereinzelte Pflanzen	2
3	gering	4
4	Mäßig häufig	8
5	Häufig oder stark flächig, stellenweise dominant	16
6	Dominant, bestandsbildend oder verdrängend	32



Abbildung 13: Einige Arten aus den verschiedenen Mischungen, linke Seite: Sommerwicke (oben), Färber-Hundskamille (mitte) und Saat-Esparsette (unten). Das rechte Foto zeigt die Mischung IFAB I.

4 Ergebnisse

4.1 Die Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete

4.1.1 Übersicht der Landschaftsausstattung

Die Versuchsgebiete liegen innerhalb einer sehr intensiv genutzten Agrarlandschaft. Der Anteil der Ackerflächen liegt innerhalb der Versuchsgebiete bei rund 95 % (

Tabelle 5). Grünlandflächen sind nur mit einem untergeordneten prozentualen Anteil in den Versuchsgebieten (zwischen 0 und 0,4 %) zu finden, in den Pufferzonen liegt ihr Anteil deutlich höher (zwischen 2,8 und 13,2 %) (Tabelle 6).

Die Ausstattung mit Landschaftselementen ist in den Versuchsgebieten ebenfalls gering (zwischen 2,5 und 5,6 %). In den Pufferzonen ist sie deutlich höher (zwischen 25 und 72,4 %). Im Vergleich zu den Versuchsgebieten finden sich in den Pufferzonen somit wesentlich mehr naturnahe Strukturen. Insbesondere der hohe Anteil an Wald- und Heckensäumen in den Pufferzonen des Bolzhofs fällt auf (55,5 und 72 %). Die Agrarlandschaft, in der die Versuchsgebiete liegen zeichnet sich zwar durch eine sehr intensive Nutzung aus, kann jedoch nicht als völlig ausgeräumt gelten. Durch einige vorhandene Landschaftselemente und Grünlandflächen bestand von vorne herein ein gewisses Besiedlungspotential für die Blühflächen mit Wildinsekten.

Die Überprüfung der Landschaftsausstattung 2014 zeigte, dass sich zu den in den Vorjahren erfassten Daten nur sehr geringfügige Veränderungen ergeben haben. In Rheinmünster wurde durch Schlagzusammenlegung ein kleiner Teil eines Graswegs im Kontrollgebiet nicht mehr benötigt und umgebrochen. Im Puffergebiet des Maßnahmengebiets wurde eine Grünlandfläche umgebrochen und mit Mais bestellt. In Dettenheim wurde in der Pufferzone des Kontrollgebiets eine zuvor aus Acker entstandene und als Grünland eingestufte Fläche in diesem Jahr als Brachfläche eingestuft sowie eine weitere vorherige Grünlandfläche als Landschaftselement kartiert. In der Pufferzone des Maßnahmengebiets wurde zudem eine schmale Ackerfläche brachfallen gelassen.



Abbildung 14: Entlang der Pufferzonen ist der Bestand an Landschaftselementen höher (links), während in den Versuchsfeldern selten Landschaftselemente wie z.B. Baumreihen zu finden sind (rechts).



Abbildung 15: Die meisten unbefestigten Wege und Randstreifen in den Versuchsgebieten sind artenarm ausgeprägt (links). Dennoch gibt es auch einige Wege, die artenreicher und mit einer höheren Anzahl Kennarten ausgebildet sind (rechts).

Tabelle 5: Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete 2014.

Betrieb	Birkenhof / Rheinmünster		Bolzhof / Dettenheim	
Gebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet
Ackerflächen	95.6 %	96.4 %	95.5 %	93.4 %
Brachflächen	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
Grünlandflächen	0.0 %	0.0 %	0.3 %	0.4 %
Landschaftselemente	3.8 %	2.5 %	3.9 %	5.6 %
Strassen	0.5 %	1.1 %	0.4 %	0.6 %
Siedlung	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
Sonstige	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
Gesamtfläche	50.7 ha	50.5 ha	50.7 ha	50.6 ha

Tabelle 6: Landschaftsausstattung der Pufferzonen 2014.

Betrieb	Birkenhof / Rheinmünster		Bolzhof / Dettenheim	
	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet
Ackerflächen	56.6 %	64.9 %	27.2 %	18.6 %
Brachflächen	0.0 %	0.0 %	0.5 %	3.4 %
Grünlandflächen	2.8 %	3.1 %	13.2 %	3.5 %
Landschaftselemente	25.0 %	28.3 %	57.5 %	72.8 %
Strassen	15.5 %	3.7 %	1.3 %	1.6 %
Siedlung	0.0 %	0.0 %	0.4 %	0.0 %
Sonstige	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.1 %
Gesamtfläche	9.7 ha	11.6 ha	11.9 ha	12.5 ha

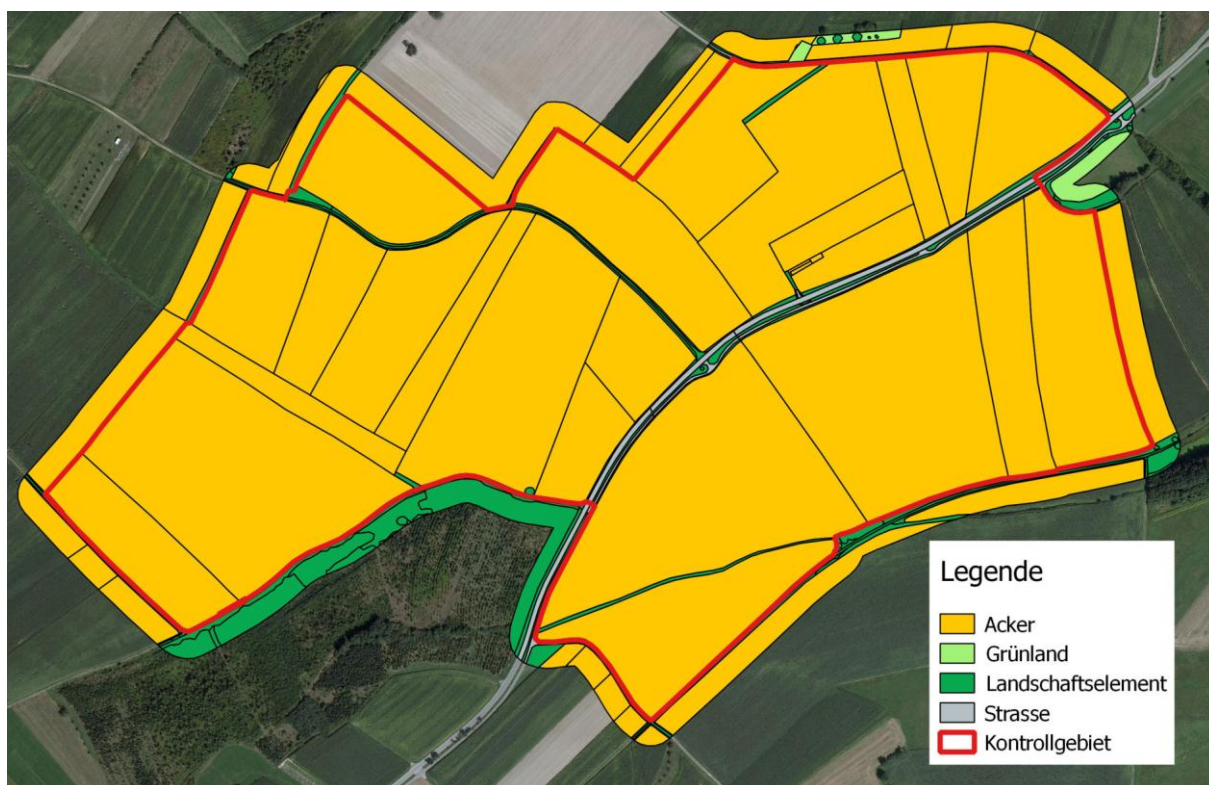


Abbildung 16: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Birkenhof / Rheinmünster

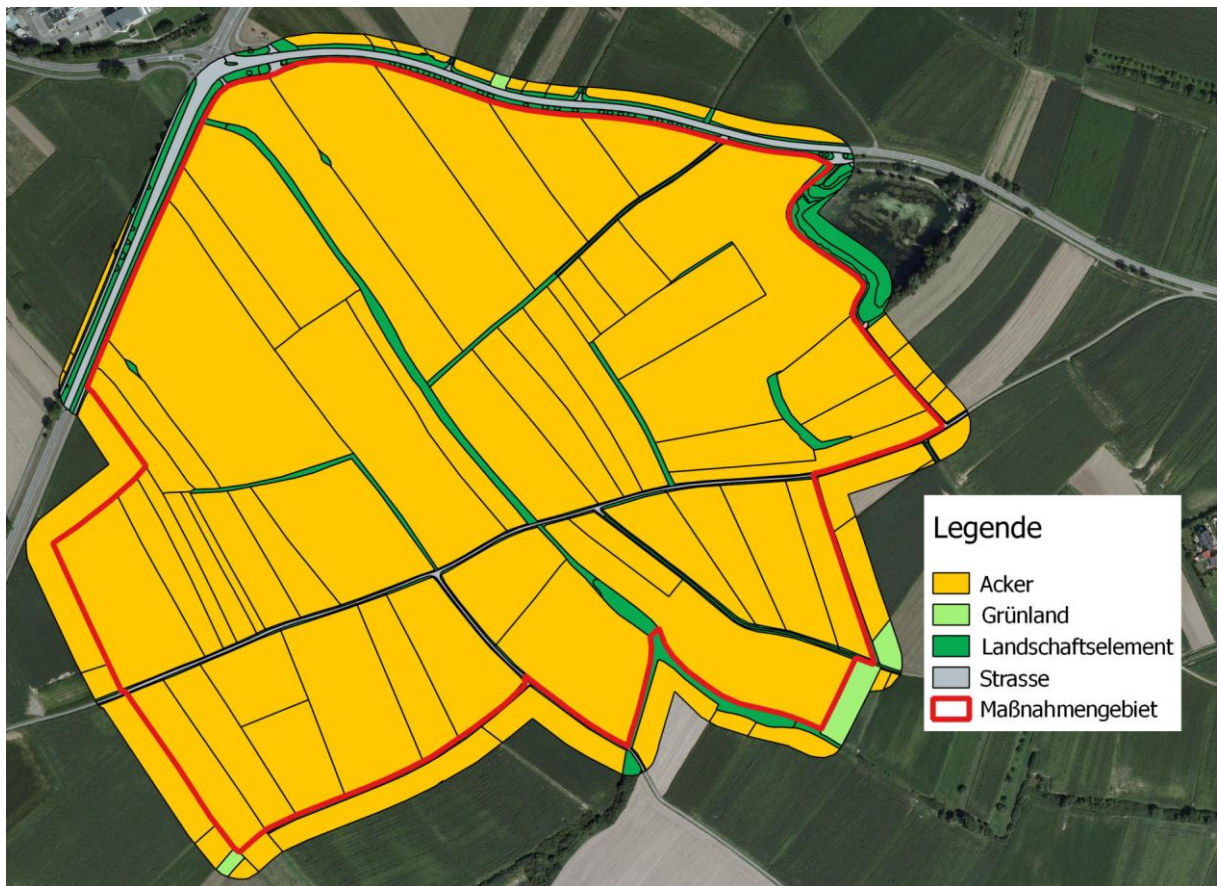


Abbildung 17: Landschaftsausstattung des Maßnahmensgebiets – Birkenhof / Rheinmünster



Abbildung 18: Landschaftsausstattung des Kontrollgebiets – Bolzhof / Dettenheim

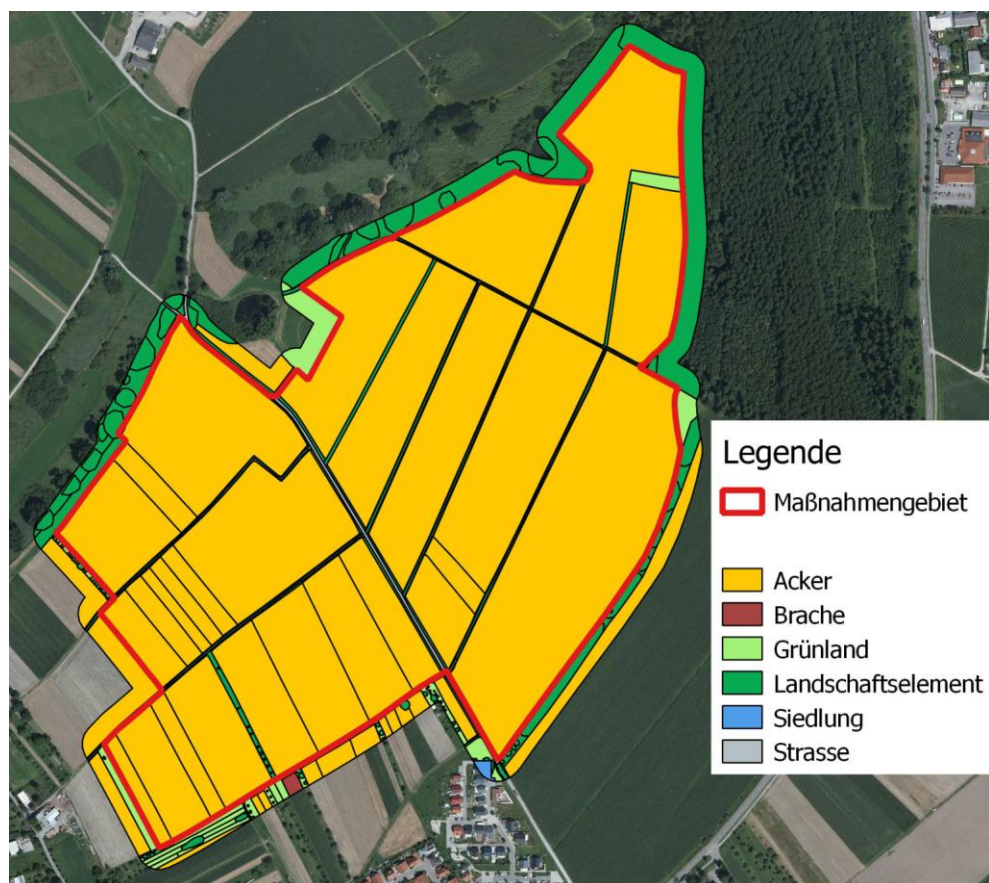


Abbildung 19: Landschaftsausstattung des Maßnahmensgebietes – Bolzhof / Dettenheim. Am Siedlungsrand haben sich durch den Bau einer neuen Straße geringfügige Änderungen ergeben, die in dieser Abbildung nicht berücksichtigt sind.

4.1.2 Acker- und Grünlandflächen

Wie in den Vorjahren bestimmten Mais und Getreidekulturen das Landschaftsbild in allen vier Gebieten (Tabelle 7) und machten zusammen zwischen 85 % und 97 % der gesamten Ackerfläche aus. Im Vergleich zu den Vorjahren nahm die Maisanbaufläche in 2014 in Rheinmünster leicht (-8,1 %) und in Dettenheim stark (-42,1 %) ab. Entsprechend nahm die Getreideanbaufläche in Rheinmünster leicht (+2,6 %) und in Dettenheim stark (+ 30,8 %) zu. Außer im Maßnahmensgebiet des Bolzhofes / Dettenheim lag der Anteil keiner der beiden Kulturen unter einem Drittel der Gesamtackerfläche. Dort war im Vorjahr (2013) wegen einer Anbaueinschränkung für Mais in einem anderen Teilgebiet mit vom Betrieb bewirtschafteten Flächen, fast ausschließlich Mais angebaut worden. Daher wurde wiederum 2014 fruchtfolgebedingt nur wenig Mais und mehr Getreide angebaut.

Die Kulturenvielfalt in den Projektgebieten nahm verglichen mit dem Vorjahr um eine Kultur zu, blieb damit aber generell auf demselben niedrigen Niveau. Neben Mais und Getreide wurden 2014 in den Projektgebieten in Dettenheim auf einer Fläche Lein und auf zwei Flächen Rüben angebaut. In Rheinmünster waren es zwei Klee grasflächen und eine Fläche mit Blumen zum Selbstschneiden. Abbildung 20 - Abbildung 23 geben eine Übersicht über die Verteilung der verschiedenen Ackerkulturen in den Projektgebieten.

Tabelle 7: Anteil der Ackerkulturen in Prozent an der Gesamtackerfläche im Jahr 2014.

Ackerkultur	Birkenhof / Rheinmünster		Bolzhof / Dettenheim	
	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet	Maßnahmengebiet	Kontrollgebiet
Mais	41.3 %	60.9 %	17.2 %	42.8 %
Getreide	46.2 %	36.4 %	67.6 %	46.5 %
Blühfläche	9.3 %	0.0 %	10.2 %	0.0 %
Sonstige	3.2 %	2.7 %	5.0 %	10.7 %

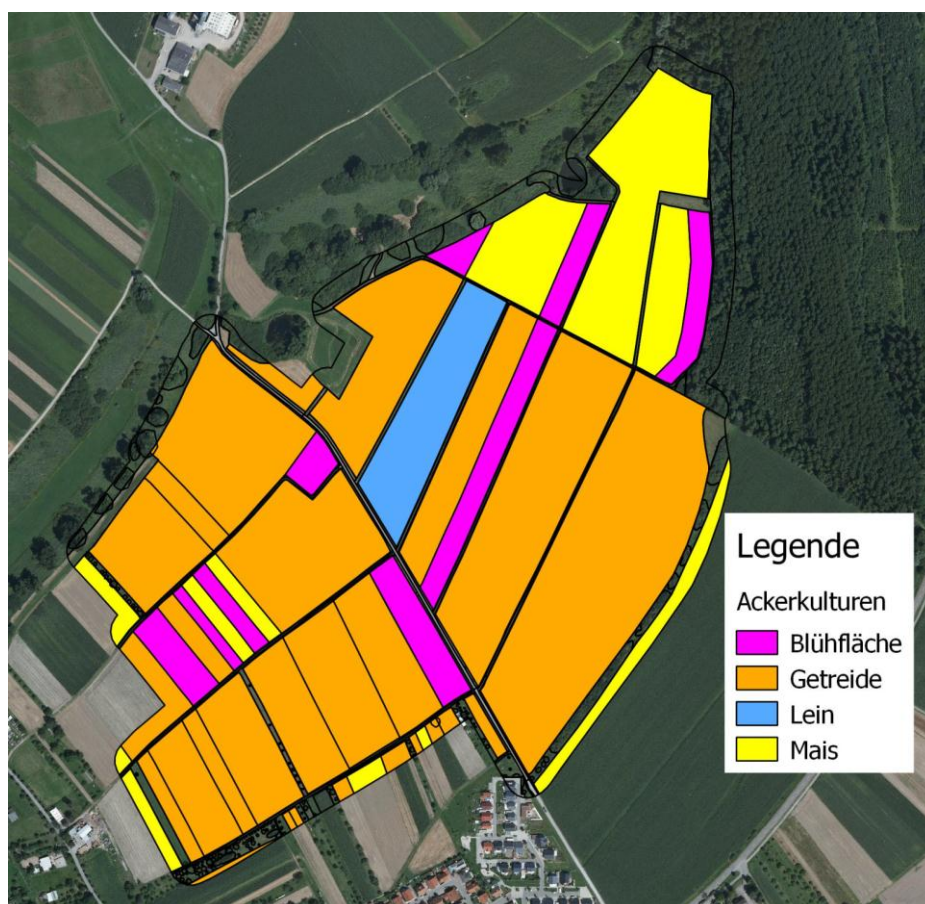


Abbildung 20: Ackerkulturen im Maßnahmengebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2014.

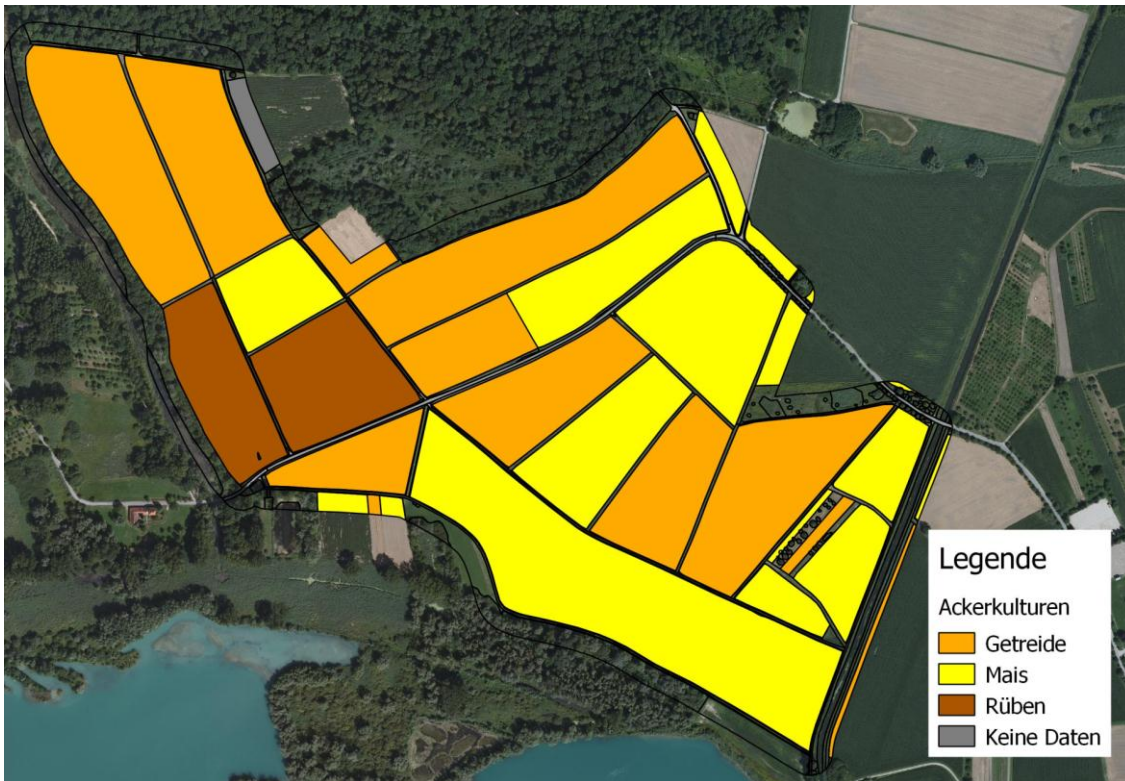


Abbildung 21: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim 2014.

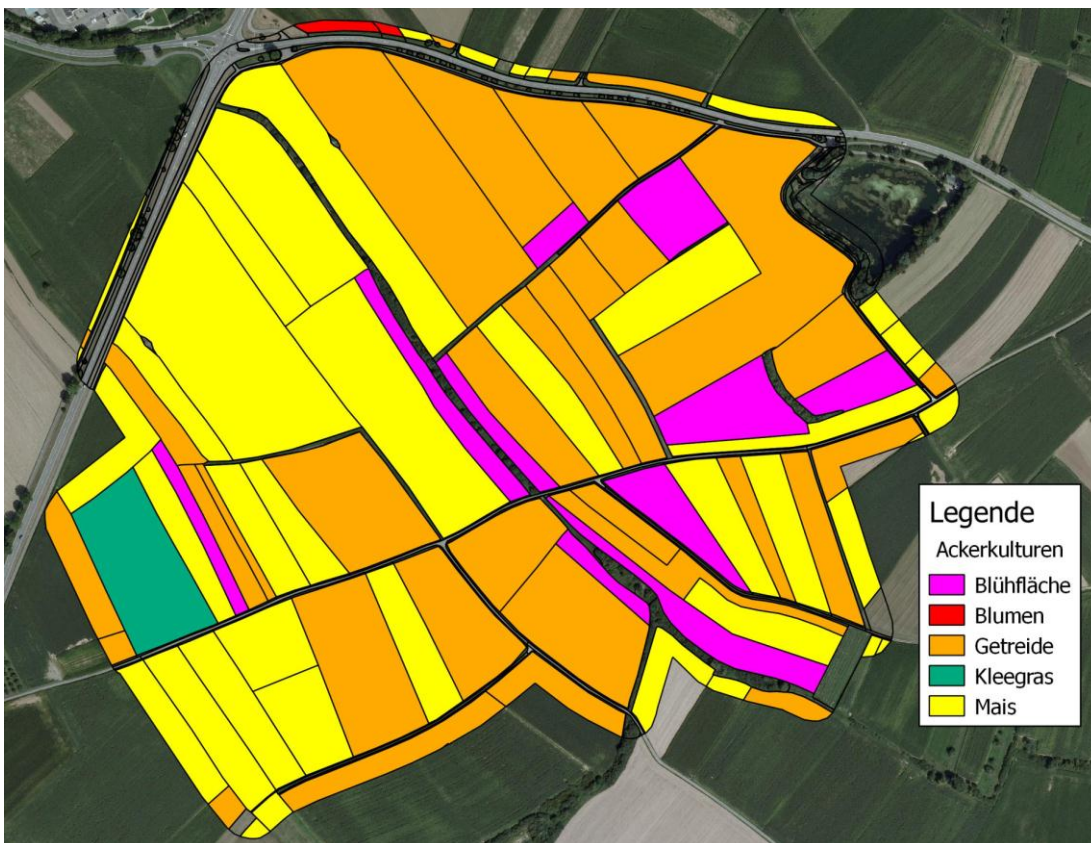


Abbildung 22: Ackerkulturen im Maßnahmengebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2014.

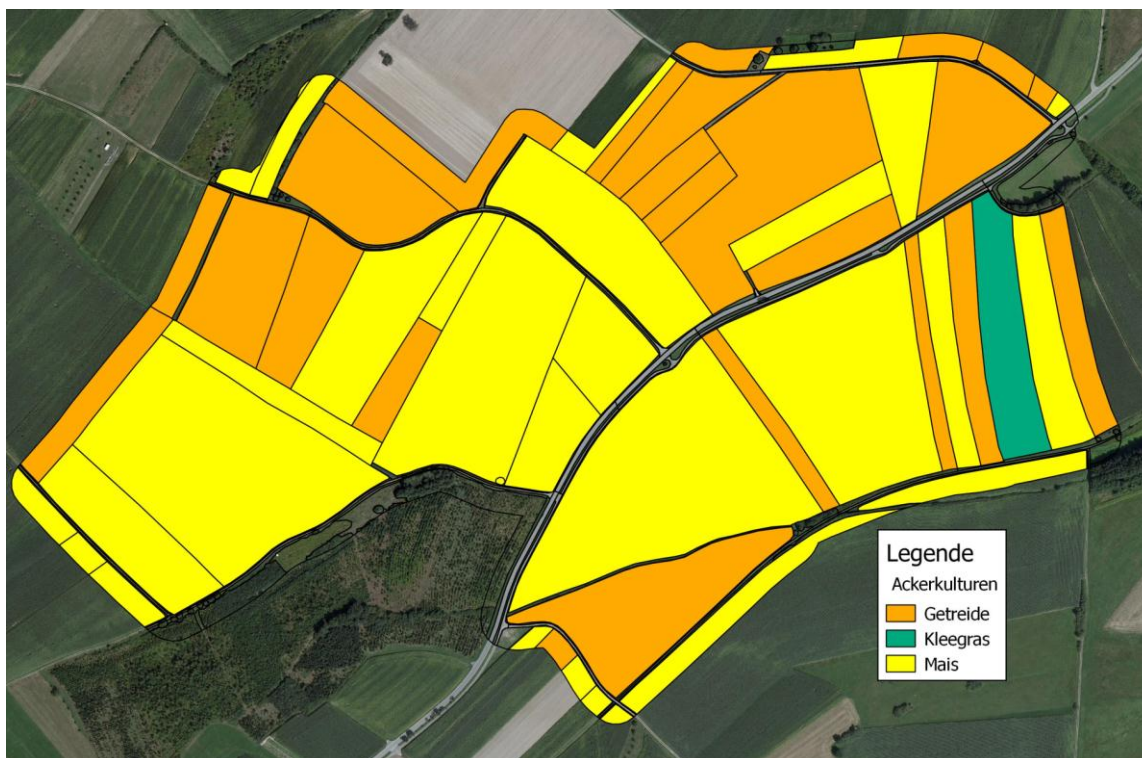


Abbildung 23: Ackerkulturen im Kontrollgebiet des Birkenhofes / Rheinmünster 2014.

4.1.3 Ökologische Wertigkeit der Landwirtschaftlichen Flächen

Sowohl die Acker-, als auch die Grünlandflächen wurden anhand eines Kennartenkatalogs auf das Vorkommen von Wildkräutern und damit auf ihre ökologische Wertigkeit untersucht. Auf den Flächen konnten 2014 zwischen null und drei Kennarten gefunden werden (Abbildung 25 - 41). Eine Liste der auf den beiden Betrieben gefundenen Kennarten findet sich in Tabelle 8.

Im Mittel wurde deutlich weniger als eine Ackerkennart pro Fläche gefunden (Birkenhof / Rheinmünster: 0,1 ($\pm$ 0,5) Kennarten pro Ackerschlag, Bolzhof / Dettenheim: 0,2 ($\pm$ 0,5) Kennarten pro Ackerschlag).

Im Grünland wurden bei Rheinmünster im Schnitt 0,5 ($\pm$ 0,9) Kennarten pro Parzelle gefunden, bei Dettenheim waren es 0,7 ($\pm$ 1).

Im Vergleich zum Vorjahr sanken die mittleren Kennartenzahlen in beiden Gebieten leicht bis deutlich, was für Ackerflächen zumindest teilweise durch die geänderte Methodik zu erklären ist (siehe Kap. 3.3). Im Grünland waren einige Flächen zum Zeitpunkt der Begehung frisch gemäht, weswegen dort möglicherweise einzelne Kennarten nicht erkannt werden konnten. Tabelle 8 zeigt die Ergebnisse von 2014 im Detail.



Abbildung 24: Zu den Kennarten auf Ackerflächen der Versuchsbetriebe gehörten Wolfsmilch (links) und Erdrauch (rechts).

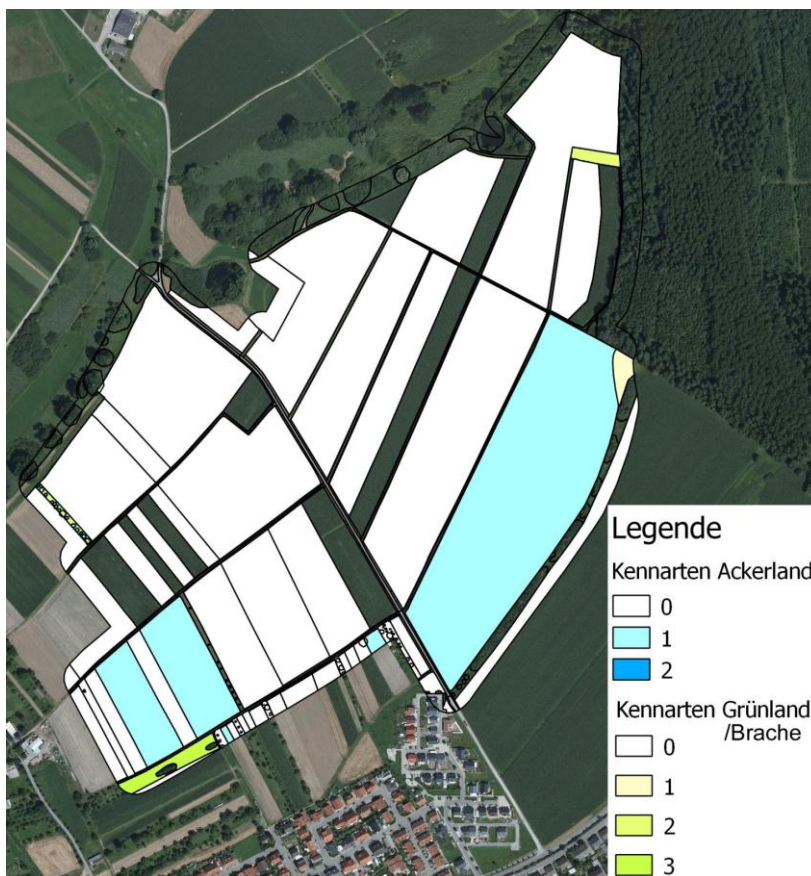


Abbildung 25: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2014 im Maßnahmensgebiet des Bolzhofs / Dettenheim.



Abbildung 26: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2014 im Kontrollgebiet des Bolzhofs / Dettenheim.

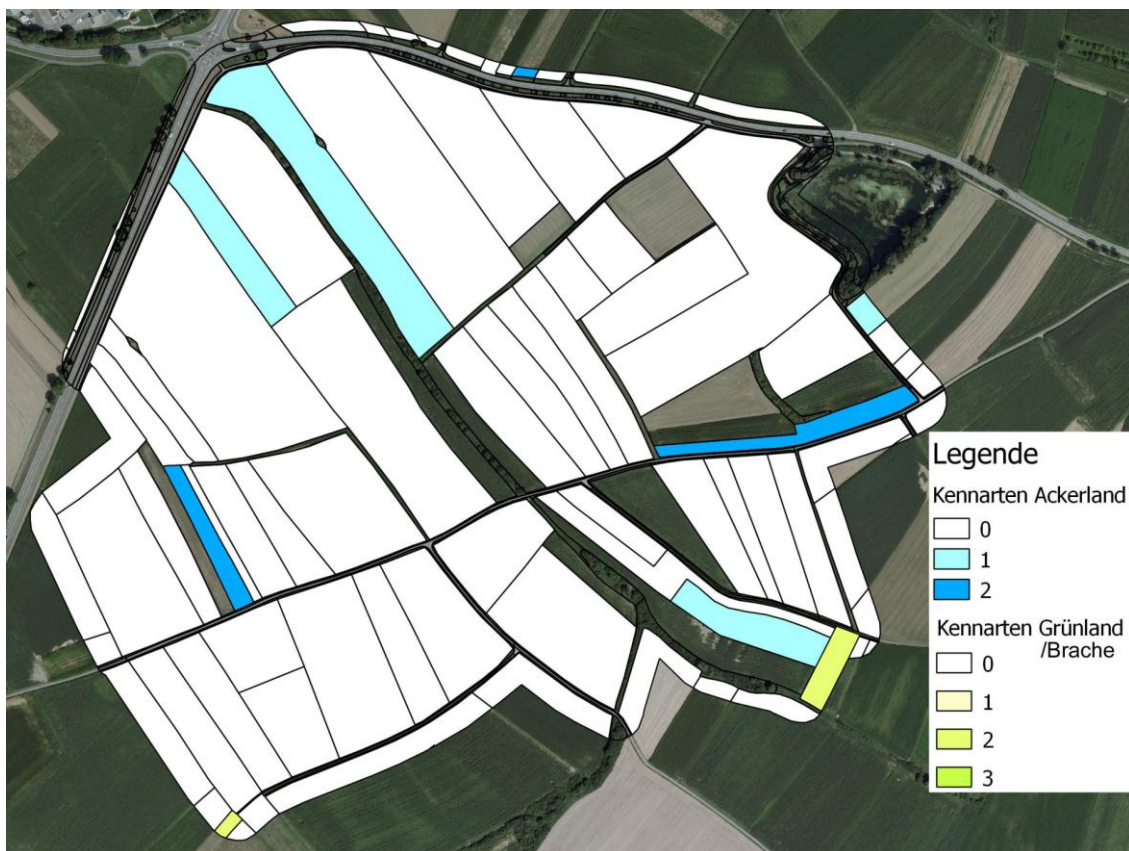


Abbildung 27: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2014 im Maßnahmengebiet des Birkenhofs / Rheinmünster

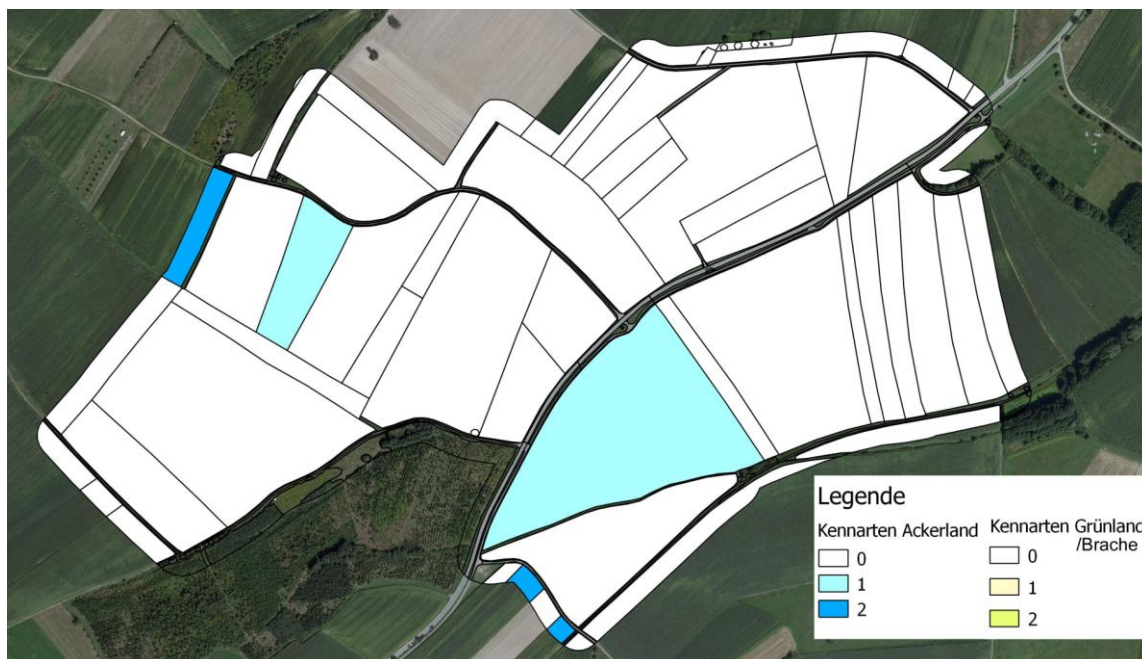


Abbildung 28: Anzahl der Acker- und Grünlandkennarten im Jahr 2014 im Kontrollgebiet des Birkenhofs / Rheinmünster

Tabelle 8: Acker- und Grünlandkennarten auf beiden Betrieben im Jahr 2014

Betrieb	Ackerkennarten	Grünlandkennarten
Bolz Hof / Dettenheim	Wolfsmilch (<i>Euphorbia spec.</i>) Erdrauch (<i>Fumaria spec.</i>) Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>) Mohn (<i>Papaver spec.</i>) Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>)	Flockenblume (<i>Centaurea spec.</i>) Margerite (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>) Pippau (<i>Crepis spec.</i>) Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Milch- und Ferkelkräuter (<i>Hypochaeris spec.</i>) Wiesen-Bocksbart (<i>Tragopogon pratensis</i> agg.) Rot-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)
Birkenhof / Rheinmünster	Storchschnabel (<i>Geranium spec.</i>) Taubnessel (<i>Lamium spec.</i>) Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>) Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>)	Flockenblume (<i>Centaurea spec.</i>) Margerite (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>) Pippau (<i>Crepis spec.</i>) Rot-Klee (<i>Trifolium pratense</i>)

Tabelle 9: Flächenanteile (in % der Gesamtacker- bzw. Grünlandfläche) von Schlägen, aufgetrennt nach ihrer ökologischen Wertigkeit (Kennartenanzahl) im Jahr 2014.

Anzahl Kenn- arten	Acker				Grünland			
	Bolz Hof		Birkenhof		Bolz Hof		Birkenhof	
	Maßn.- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßn.- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßn.- gebiet	Kontroll- gebiet	Maßn.- gebiet	Kontroll- gebiet
0	77.6 %	78.7 %	92.0 %	87.9 %	59.5 %	13.4 %	43.9 %	100.0 %
1	22.4 %	20.7 %	6.2 %	11.0 %	9.2 %	15.4 %	-	-
2	-	0.6 %	1.8 %	1.1 %	13.7 %	35.1 %	56.1 %	-
3	-	-	-	-	17.6 %	36.1 %	-	-

4.2 Das Blütenangebot auf den Blühflächen

Nachdem in den Vorjahren gute Erfahrungen mit der Aussaat überjähriger Mischungen im Herbst (September/Oktober) gesammelt worden waren, wurde beschlossen, im weiteren Projektverlauf verstärkt mit Herbstsaatsaaten zu arbeiten. Diese bringen im Vergleich zu Frühljahrsaatsaaten von Blühmischungen in der Oberrheinebene verschiedene Vorteile mit sich. Zum einen wird die Unkrautflora durch den hohen Maisanteil in den Fruchtfolgen durch wärmeliebende, spät keimende Arten wie Zurückgebogener Amarant (*Amaranthus retroflexus*), Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*) oder Gänsefuß-Arten (*Chenopodium spec.*) geprägt, welche durch die Aussaat im Herbst effektiver unterdrückt werden. Zum anderen stellen im Herbst eingesäte Flächen bereits ab März/April vor der darauffolgenden Frühljahrsaatsaat ein besseres Nahrungsangebot für Insekten zur Verfügung. Auch das Problem der in diesem Naturraum häufigen Frühjahrstrockenheit, die für das oftmals schlechte Auflaufen im Frühjahr ausgesäter Mischungen verantwortlich ist (siehe Jahresbericht 2013), wird durch Herbstsaatsaaten abgeschwächt. Im Spätjahr gekeimte Pflanzen verfügen im Frühjahr bereits über eine gewisse Wurzelmasse, die die Wasseraufnahmefähigkeit aus dem Boden erhöht.

Für das Jahr 2014 waren beim Birkenhof / Rheinmünster acht von zehn Flächen im Herbst 2013 eingesät worden. Beim Bolzhof / Dettenheim konnte betriebs- und witterungsbedingt die geplante Herbstsaatsaat nicht stattfinden, so wurden mit Ausnahme der drei mehrjährigen (Teil-)Flächen alle anderen im Frühjahr 2014 eingesät (siehe Kap. 3.4.1).

Die Blühflächen liefen 2014 im Großen und Ganzen gut auf, beherbergten artenreiche Blühpflanzengemeinschaften und boten ein reichhaltiges Nektar- und Pollenangebot für Bestäuber. Auf manchen Flächen entwickelten sich starke Dominanzen einzelner Arten. Die meisten anderen Arten waren nur in geringen Dichten vertreten, wodurch das Blütenangebot außerhalb der Blütezeit der dominanten Art nur mäßig war (Abbildung 31).

Bezüglich der Artenzusammensetzung zeigte sich, dass z.T. eine große Anzahl an Arten in den Blühflächen auflief, die nicht aktuell eingesät waren, sondern aus einer der Mischungen der Vorjahre stammten. Da die Flächen erst spät umgebrochen werden, samen die Pflanzen aus und keimen dann in Folgejahren aus der Samenbank im Boden. Dies ist als positiv zu erachten, da dadurch die Vielfalt in den Flächen steigt und bei Ausfall einzelner Arten, andere ihren Platz einnehmen können.

Die Verunkrautung der Flächen war mit Ausnahme weniger Flächen sehr gering und überstieg beim Bolzhof / Dettenheim nur auf einer Fläche 5 % (Deckungsanteil der Unkräuter). Beim Birkenhof / Rheinmünster waren einige Flächen stärker verunkrautet. Hier hatte sich in den vergangenen Jahren – besonders 2013 als witterungsbedingt die meisten Flächen sehr schlecht aufliefen – der Unkrautdruck kontinuierlich aufgebaut. Die einzig häufige Art (in fast allen Flächen) war dabei allerdings die Echte Kamille (*Matricaria recutita*). Sie ist insektenbestäubt, bietet aber nur geringe Mengen an Nektar und Pollen und wirkt sich daher theoretisch, wenn sie in Massen auftritt und Arten der Saatsmischungen verdrängt, nachteilig auf das Ressourcenangebot für Bestäuber aus. Nichtsdestotrotz hatte die echte Kamille in Rheinmünster das drittgrößte Besucherspektrum an Wildbienenarten.

Das starke Auftreten der Echten Kamille in den fast ausschließlich im Herbst eingesäten Flächen in Rheinmünster zeigt, dass es möglicherweise sinnvoll wäre, die Flächen abwechselnd im Herbst und im Frühjahr einzusäen. Dadurch könnte vermieden werden, dass einzelne Unkrautarten, die entweder winterannuell oder sommerannuell sind, ein zu großes Samenpotential im Boden aufbauen. Die Echte Kamille ist sowohl winter- als auch sommerannuell, keimt aber im Frühjahr früher als die im Mais häufigen Arten und würde vor einer Frühljahrsaussaat bereits zum großen Teil keimen und durch die Bodenbearbeitung vor der Aussaat wieder entfernt werden.

Alle Flächen wurden bezüglich des Artenspektrums und der Häufigkeit der einzelnen Arten bonitiert. Die Diagramme sind in Anhang 4 wiedergegeben. Es zeigten sich zusammengefasst folgende Erkenntnisse:

- Im Großen und Ganzen beherbergten die Flächen artenreiche Blühpflanzengemeinschaften und boten ein reichhaltiges Nektar- und Pollenangebot für Bestäuber.
- Die mehrjährigen Flächen sorgten für ein frühes Blütenangebot.
- Je nach Witterungsbedingungen in verschiedenen Jahren, und auch je nach Standort in ein und demselben Jahr, kann dieselbe Saatmischung sehr unterschiedlich auflaufen.
- Auf manchen Flächen entwickelten sich starke Dominanzen einzelner Arten, wodurch das Blütenangebot außerhalb der Blütezeit der dominanten Art nur mäßig war.
- Die aktuell ausgesäten Blühmischungen wurden ergänzt von durchwachsenden Arten aus der Samenbank der vorigen Jahre.
- Die Verunkrautung war meist gering, auf einigen Herbstaussaatflächen erreichte aber die Echte Kamille hohe Deckungsgrade. Sie ist insektenbestäubt, hat aber niedrige Pollen- und Nektarwerte.
- Möglicherweise wäre es sinnvoll, abwechselnd im Frühjahr und im Herbst einzusäen, um zu vermeiden, dass einzelne Unkrautarten, die entweder winterannuell oder sommerannuell sind, ein zu großes Samenpotential im Boden aufbauen.



Abbildung 29: Einjährige Blühfläche (Blühmischung IFAB II) beim Bolzhof / Dettenheim am 25. Mai 2014 (links) und am 26. Juni 2014 (rechts) mit Blüten von Ringelblume, Kornblume, Klatschmohn, Koriander und Boretsch.



Abbildung 30: Entwicklung einer mehrjährigen Fläche (Blümmischung Wildbienen a) beim Bolzhof / Dettenheim. Oben links: niedriger Bestand am 17. April 2014. Wildschweine haben die Fläche über den Winter stark umgewühlt. Oben rechts und unten links: gut entwickelter Bestand am 25. Mai 2014 mit Blüten von Gelbsenf, Margerite, Klatschmohn und Phacelia. Unten rechts: Blühaspekt mit Klatschmohn, Boretsch, Rotklee und Ringelblume am 26. Juni 2014.



Abbildung 31: Starke Dominanz von Zottiger Wicke (*Vicia villosa*) auf einer überjährigen Blühfläche beim Birkenhof / Rheinmünster. Links: zur Blütezeit der Art Ende Mai, rechts: geringes Blütenangebot auf derselben Fläche nach der Hauptblüte der Zottigen Wicke Ende Juni.

4.3 Wildbienen

4.3.1 Wildbienen bei Dettenheim

Wildbienen - Artenzahlen bei Dettenheim

Im Rahmen der fünf Erfassungstermine zwischen Ende Mai und Anfang August 2014 wurden in den fünf untersuchten Blühflächen insgesamt 84 Wildbienenarten (2012: 34, 2013: 74) nachgewiesen. Durchschnittlich lag die Zahl der Arten bei 42,8 je Probefläche. Die Artenzahlen in den verschiedenen Probeflächen schwankten zwischen 36 und 50.

Im Kontrollgebiet fanden sich 2014 in den vier untersuchten Wegabschnitten insgesamt 34 Wildbienenarten (2012: 34, 2013: 27). Die durchschnittliche Artenzahl belief sich auf 15,5. Die Spanne lag zwischen 13 und 18 Arten. Im Kontrollgebiet waren 2010 im Durchschnitt 10,75 Arten je Probefläche nachweisbar. Die Werte unterschieden sich in den Probeflächen stark. Sie lagen zwischen 7 und 17 Arten. Die Artenzahl im Maßnahmengebiet lag 2010 mit durchschnittlich 7,25 niedriger als im Kontrollgebiet. Auch hier waren die Ergebnisse je Probefläche recht unterschiedlich. Sie rangierten zwischen 6 und 11 Arten.

Verglichen mit 2010 waren im Kontrollgebiet 2012 mit im Durchschnitt 13,75 rund 28 % mehr Arten registriert worden. 2013 lag der Wert geringfügig darunter. 2014 war ein um 32 % höhere durchschnittliche Artenzahl als im ersten Untersuchungsjahr zu verzeichnen. Im Maßnahmengebiet war bereits 2012 die Steigerung gegenüber 2010 mit 140 % erheblich stärker ausgefallen. 2013 war im Vergleich zum Vorjahr nochmals eine annähernde Verdoppelung der durchschnittlichen Artenzahl zu verzeichnen und 2014 lag sie um rund 471 % über dem Ausgangsniveau (Abbildung. 32).

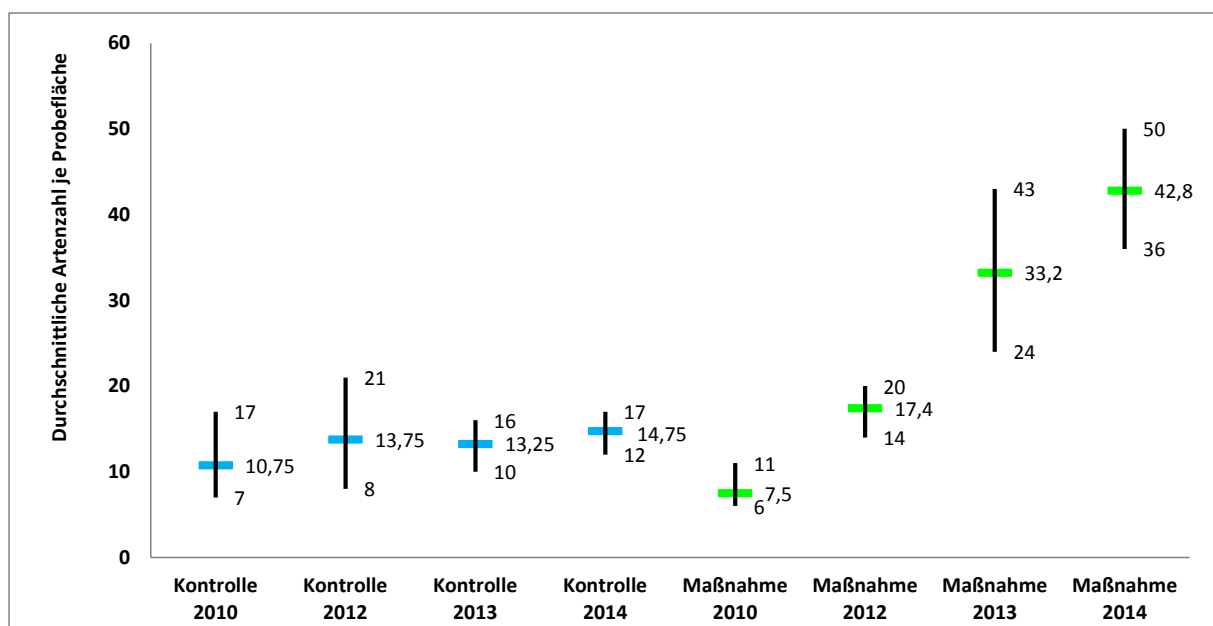


Abbildung. 32: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim

Wildbienen - Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten bei Dettenheim

Rote Liste und Vorwarnliste Deutschland

Wie in Abbildung 33 dargestellt, wurden bundesweit als stark gefährdet (Rote Liste-Kategorie 2) eingestufte Arten bislang nur 2013 und dies ausschließlich im Maßnahmengebiet nachgewiesen.

Als gefährdet (Rote Liste-Kategorie 3) geltende Wildbienenarten traten in beiden Gebieten auf. Im Kontrollgebiet konnte 2010 eine Art nachgewiesen werden. Auf den Wegen im Maßnahmengebiet gelang 2010 der Nachweis von zwei Arten dieser Gefährdungskategorie. Im Jahr 2012 waren in beiden Gebieten doppelt so viele bundesweit gefährdete Arten zu verzeichnen. 2013 und 2014 blieb deren Zahl im Kontrollgebiet gleich, während sie im Maßnahmengebiet 2013 zwölf und 2014 auf neun Arten zu verzeichnen waren.

Zwei Vertreter der Vorwarnliste für Deutschland waren 2010 im Kontrollgebiet registriert worden, 2012 waren es sieben. 2013 gelang hier der Nachweis von fünf und 2014 von drei Arten. Im Maßnahmengebiet steht eine Vorwarnlisteart in 2010 zweien in 2012, sieben in 2013 und elf in 2014 gegenüber.

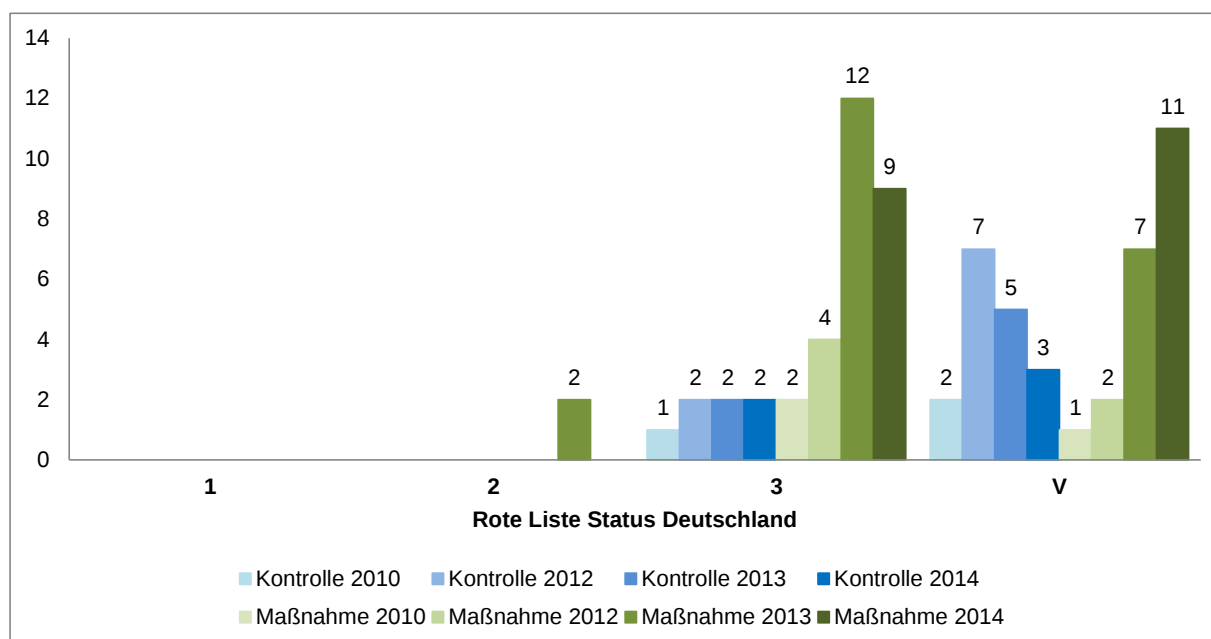


Abbildung 33: Artenzahl der Roten- und der Vorwarnliste für Deutschland bei Dettenheim

Rote Liste und Vorwarnliste Baden-Württemberg

Die Bilanz an Arten der Vorwarn- und der Roten Liste für Baden-Württemberg in Dettenheim zeigt Abbildung 34. Eine vom Aussterben bedrohte (Rote Liste-Kategorie 1) Art trat nur in 2013 im Maßnahmengebiet auf.

Im Kontrollgebiet war sowohl 2010 als auch in den Untersuchungsjahren 2012 und 2013 je eine als stark gefährdet eingestufte Art (Rote Liste-Kategorie 2) zu verzeichnen. 2014 gelang der Nachweis von zwei Arten. Im Maßnahmengebiet waren es vor Umsetzung der Aufwertungsmaßnahmen zwei Arten. 2012 waren drei und 2013 sowie 2014 sechs Arten dieser Gefährdungskategorie nachweisbar.

Ebenfalls nur eine gefährdete Art (Rote Liste-Kategorie 3) wurde im Kontrollgebiet 2010 festgestellt. In 2012 stieg die Zahl auf sechs, um 2013 auf zwei Arten und 2014 auf eine Art zu fallen. Im Maßnahmengebiet fehlten 2010 gefährdete Arten, in 2012 trat eine auf und 2013 stieg die Anzahl auf fünf und 2014 weiter auf sieben Arten.

Ähnlich ist das Bild bei den Vertretern der Vorwarnliste. Im Kontrollgebiet stieg ihre Zahl von einer Art in 2010 auf fünf in 2012 und jeweils vier in 2013 und 2014. Im Maßnahmengebiet wurde 2010 eine Art festgestellt, 2012 waren es vier. 2013 lag die Zahl mit elf nachweisbaren Vorwarnlistearten deutlich höher. 2014 wurden 13 Arten registriert.

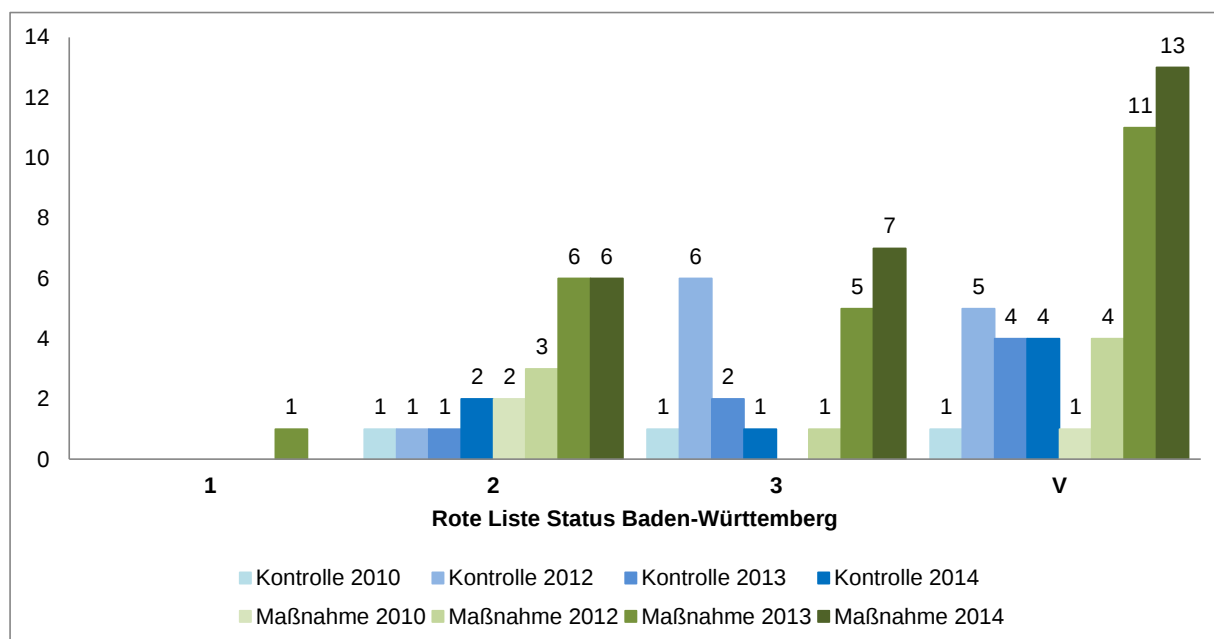


Abbildung 34: Artenzahl der Roten und der Vorwarnliste für Baden-Württemberg bei Dettenheim

Wildbienen - Individuenzahlen bei Dettenheim

Im Maßnahmengebiet wurden 2014 insgesamt 2.560 Wildbienenindividuen (2012: 1.038, 2013: 3.877) meist beim Blütenbesuch registriert. Durchschnittlich wurden je Probefläche 500,8 Individuen beobachtet (Abbildung 35). Die Werte in den verschiedenen Probeflächen differierten deutlich. Sie schwankten zwischen 376 und 663 Individuen.

In 2010 waren auf den vier untersuchten Wegabschnitten des Maßnahmengebiets insgesamt 57 Individuen zu verzeichnen (Spanne 10 bis 22; Durchschnitt 14,25 Ind.). Im Kontrollgebiet waren die Werte mit insgesamt 62 Individuen (Spanne 11 bis 26; Durchschnitt 15,5 Ind.) ähnlich. Hier wurden 2012 mehr als doppelt so viele Wildbienen beobachtet. Insgesamt waren es 135 Individuen (Spanne 15 bis 52; Durchschnitt 33,75 Ind.). 2013 erhöhte sich die Zahl der registrierten Individuen nochmals deutlich, um mehr als das Vierfache auf nunmehr 257 (Spanne 34 bis 92; Durchschnitt 64,25). 2014 lagen die Werte geringfügig unter denen des Vorjahres. So wurden insgesamt 240 Individuen festgestellt, durchschnittlich 60 je Probefläche. Die minimalen und maximalen Individuenzahlen waren wie im Vorjahr 34 bzw. 92.

Im Maßnahmengebiet wurden 2012 um mehr als das 13-fache (1.357 %) höhere Werte erreicht als 2010. 2013 lagen sie im Vergleich zu 2010 um mehr als das 50-fache höher. 2014 wurden zwar rund 30 % weniger Wildbienen gezählt als 2013, aber immer noch das 35-fache des Ausgangswerts in 2010.

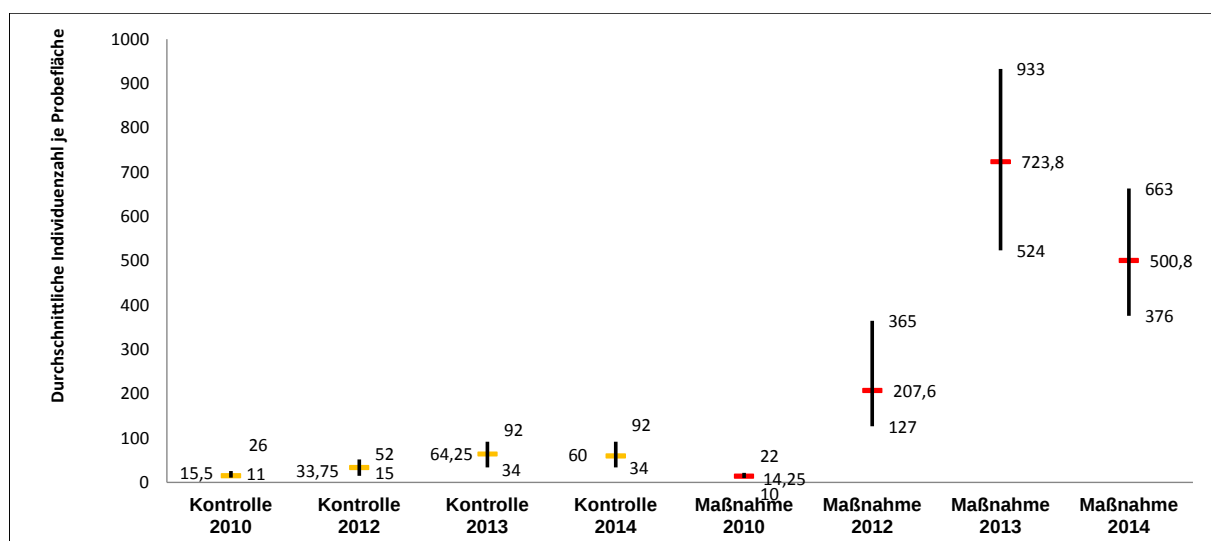


Abbildung 35: Durchschnittliche Individuenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim

Wie aus Tabelle 10 zu ersehen ist, dominierten commune Arten. Anders als in den Vorjahren war nicht eine Hummelart, sondern die Gelbfüßige Sandbiene (*Andrena flavipes*) mit 472 Individuen am zahlreichsten notiert worden, dicht gefolgt von Steinhummel (*Bombus lapidarius*) mit 461 Individuen und Erdhummel-Arten (*Bombus terrestris* sl) mit 422 Individuen. Einzige anspruchsvollere Art war die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*), die an fünfter Stelle steht. Die fünf häufigsten Arten bzw. Taxa stellten insgesamt rund 67 % der Individuen.

Tabelle 10: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Arten in den Blühflächen bei Dettenheim

Artname / Taxon	D	BW	Individuen	Dominanz in %
Gelbfüßige Sandbiene (<i>Andrena flavipes</i>)	-	-	472	18,4 %
Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>)	-	-	461	18,0 %
Erdhummel-Arten (<i>Bombus terrestris</i> sl)	-	-	422	16,5 %
Acker-Hummel (<i>Bombus pascuorum</i>)	-	-	264	10,3 %
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	104	4,1 %

Rote Liste: Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000); Deutschland WESTRICH et al. (2011); **Kategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär

Wildbienen - Individuenzahlen der Rote Liste- und Vorwarnliste-Arten bei Dettenheim

In Tabelle 11 sind die im Kontroll- und Maßnahmengebiet 2010, 2012, 2013 und 2014 nachgewiesenen naturschutzfachlich wertgebenden Arten und die jeweils beobachteten Individuenzahlen aufgeführt. Im Kontrollgebiet wurden sowohl 2012 (28 Individuen) als auch 2013 (27) insgesamt deutlich mehr Individuen wertgebender Arten festgestellt als 2010 (3 Individuen). 2014 sank die Zahl der registrierten Individuen auf 16. Im Maßnahmengebiet war eine deutlich stärkere Zunahmen zu verzeichnen. Hier stiegen die Individuenzahlen wertgebender Arten von vier in 2010 auf 60 in 2012 und 314 in 2013. 2014 ging der Wert leicht zurück auf 279 Individuen. Dies ist maßgeblich der geringeren Zahl von Beobachtungen der Bunten Hummel (*Bombus sylvarum*) geschuldet. Sie war 2013 mit 223 Individuen notiert worden und 2014 nur mit 104. Analog wurden im Kontrollgebiet 2013 17 und 2014 nur zwei Individuen der Art beobachtet.

Bei detaillierter Betrachtung zeigt sich, dass von den weitaus meisten Arten nur wenige Individuen auftraten und dies auch häufig nur in jeweils einem Jahr. Im Kontrollgebiet wurde lediglich die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) 2012 und 2013 zahlreicher, mit 11 bzw. 17 Individuen notiert. Abgesehen von letzterer gab es im Maßnahmengebiet 2012 drei wertgebende Arten, die mit mehr als einem Individuum registriert wurden (4 bis 6 Individuen). 2013 waren 18 Arten zu verzeichnen, die mit mehr als einem Individuum auftraten (2 bis 12 Individuen), 2014 waren es 21 Arten (2 bis 34 Individuen).

Tabelle 11: Individuenzahlen von wertgebenden Arten bei Dettenheim

Artname / Taxon	Rote Liste		Kontrolle				Maßnahme*			
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2010	2012	2013	2014
Blauschillernde Sandbiene (<i>Andrena agillissima</i>)	3	2						1	6	34
Alfkens Sandbiene (<i>Andrena alfkenella</i>)	V	D						4	9	6
Sandbienen-Art (<i>Andrena barbilabris</i>)		3		1						
Spargel-Sandbiene (<i>Andrena chrysopus</i>)	V	3	1	2		2				
Längsgeriefte Sandbiene (<i>Andrena distinguenda</i>)	3	3								1
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelriae</i>)	3	3							1	

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2014

Artname / Taxon	Rote Liste		Kontrolle				Maßnahme*			
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2010	2012	2013	2014
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</i>)	V	V	1	1	3	2	2		8	5
Sandbienen-Art (<i>Andrena limata</i>)	2	D							2	
Möhren-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena nitidiuscula</i> sl)	3	3							1	
Schneeweißgebänderte Sandb. (<i>Andrena niveata</i>)	3	2							2	3
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes</i> sl)	3	2						1	12	4
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3								1
Kleine Harzbiene (<i>Anthidium strigatum</i>)	V	V								3
Felsspalten-Wollbiene (<i>Anthidium oblongatum</i>)	V									2
Wald-Pelzbiene (<i>Anthophora furcata</i>)	V	3			2					
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V							1	
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V		11	17	2		41	223	104
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)	V	V							6	6
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)	V	3		2						4
Gewöhnliche Filzbiene (<i>Epeolus variegatus</i>)	V	V							3	
Langhornbienen-Art (<i>Eucera interrupta</i>)	3	D							1	
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)	V	V			1					10
Sandrasen-Furchenbiene (<i>Halictus leucaeneus</i>)	3	3						5	2	1
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	3	2								1
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V						6	8	4
Smaragdgrüne Furchenbiene (<i>Halictus smaragdulus</i>)	3	2				3			2	2
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)	V	V		2				1		3
Bunte Maskenbiene (<i>Hylaeus variegatus</i>)	V	3								2
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2					1		2	
Schmalköpfige Schmalbiene (<i>Lasioglossum angusticeps</i>)	G	**								1
Glockenblumen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum costulatum</i>)	3	3			2					
Dickkopf-Schmalbiene (<i>Lasioglossum glabriusculum</i>)		V		3		5			4	31
Schwarzrote Schmalbiene (<i>Lasioglossum interruptum</i>)	3	3							4	3
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2						1		
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum majus</i>)	3	3		1						
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1							1	

Artname / Taxon	Rote Liste		Kontrolle				Maßnahme*			
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2010	2012	2013	2014
Furchenwangige Schmalbiene (<i>Lasioglossum puncticolle</i>)	3	2				1	1			
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2	1						1	
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2		2						
Gelbbeinige Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>)		V							4	6
Gewöhnliche Blattschneiderb. (<i>Megachile centuncularis</i>)	V	V			1				2	
Filzzahn-Blattschneiderbiene (<i>Megachile pilidens</i>)	3	2			1					
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)		V							5	25
Wespenbienen-Art (<i>Nomada stigma</i>)		3		1						
Glänzende Natterkopf-Mauerb. (<i>Osmia adunca</i>)		V								1
Schöterich-Mauerbiene (<i>Osmia brevicornis</i>)	G	2								2
Zweihöckerige Mauerbiene (<i>Osmia leaiana</i>)	3	3							1	
Luzerne-Graubiene (<i>Rophitoides canus</i>)	V	V		1						10
Blutbienen-Art (<i>Sphecodes pellucidus</i>)	V	3		1						
Blutbienen-Art (<i>Sphecodes scabricollis</i>)	G					1				
Blauschwarze Holzbiene (<i>Xylocopa violacea</i>)		V						1	3	4

Rote Liste: Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000); Deutschland WESTRICH et al. (2011); **Kategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär

* im Kontrollgebiet jeweils vier, im Maßnahmengebiet 2010 vier, 2012 bis 2014 fünf Probeflächen

** zum Zeitpunkt der Erstellung der Roten Liste noch nicht aus Baden-Württemberg bekannt

Wildbienen - Blütenbesuch bei Dettenheim

In Tabelle 12 sind die protokollierten Blütenbesuche von Wildbienen in den Blühflächen zusammengestellt. Insgesamt liegen Beobachtungen von 39 Pflanzenarten vor. Bei neun handelt es sich nicht um Arten der Blühmischungen, sondern um spontan aufgewachsene Begleitflora. Die höchste Zahl von Wildbienenarten war mit 24 an Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*) zu verzeichnen. Es folgen dichtauf Gelber Steinklee (*Melilotus officinalis*) mit 23 Arten sowie Rotklee (*Trifolium pratense*) und Gelbsenf (*Sinapis alba*) mit je 20 Arten. An elf weiteren Pflanzenarten der Blühmischungen konnten zwischen zehn und 17 Arten festgestellt werden.

Hinsichtlich der registrierten Individuen liegt Rotklee (*Trifolium pratense*) an erster Stelle. 549 Individuen entsprechen rund 22,4 % aller Beobachtungen. Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*) steht mit 509 Individuen (20,8 %) auf Platz zwei. Weitere häufig besuchte Pflanzenarten waren Gelber Steinklee (*Melilotus officinalis*), Boretsch (*Borago officinalis*), Gewöhnliche Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Ringelblume (*Calendula officinalis*) und Weißer Steinklee (*Melilotus albus*).

Tabelle 12: Bei Dettenheim in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche

Pflanzenart	Arten	Individuen
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	24	509
Gelber Steinklee (<i>Melilotus officinalis</i>)	23	205
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	20	549
Gelbsenf (<i>Sinapis alba</i>)	20	55
Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	17	113
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	17	75
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	16	46
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	16	40
Gewöhnliche Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	14	130
Weißer Steinklee (<i>Melilotus alba</i>)	14	106
Margerite (<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>)	14	50
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	14	50
Boretsch (<i>Borago officinalis</i>)	11	164
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	11	64
Klatschmohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	10	33
Klette (<i>Arctium spec.</i>)*	10	22
Zottige Wicke (<i>Vicia villosa</i>)	9	82
Dill (<i>Anethum graveolens</i>)	8	12
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	7	10
Buchweizen (<i>Fagopyrum esculentum</i>)	6	19
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)*	6	17
Mauretanische Malve (<i>Malva sylvestris mauritiana</i>)	6	6
Acker-Gänsedistel (<i>Sonchus arvensis</i>)*	5	13
Wiesen-Flockenblume (<i>Centaurea jacea</i>)	4	34
Inkarnat-Klee (<i>Trifolium incarnatum</i>)	4	9
Sonnenblume (<i>Helianthus annuus</i>)	3	12
Futter-Esparsette (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	2	4
Weißes Taubnessel (<i>Lamium album</i>)*	2	3
Gewöhnlicher Natterkopf (<i>Echium vulgare</i>)	2	2
Löwenzahn (<i>Taraxacum officinalis</i>)*	2	2
Pippau (<i>Crepis biennis</i>)	2	2
Öllein (<i>Linum usitatissimum</i>)	1	3
Ackerwinde (<i>Convolvulus arvensis</i>)*	1	2
Spitzwegerich (<i>Plantago lanceolata</i>)	1	2
Raps (<i>Brassica napus</i>)	1	1
Geruchlose Kamille (<i>Matricaria inodora</i>)*	1	1
Ackersenf (<i>Sinapis arvensis</i>)	1	1
Feinstrahl (<i>Erigeron annuus</i>)*	1	1
Kompass-Lattich (<i>Lactuca seriola</i>)*	1	1

* spontan aufgewachsene Ackerwildkräuter

Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Dettenheim

Eine Reihe von Wildbienenarten ist zur Versorgung der Brutzellen auf bestimmte Pollenquellen angewiesen. Im Jahr 2010 wurden bei Dettenheim in den vier Wegabschnitten des Kontrollgebietes drei Nahrungsspezialisten festgestellt, im für die Umsetzung von Maßnahmen vorgesehenen Gebiet war es eine (Tabelle 13). 2012 wurden mehr Spezialisten registriert, im Kontrollgebiet fünf und in den Blühflächen des Maßnahmegebiets drei Arten. Während 2013 im Kontrollgebiet erneut fünf Spezialisten nachweisbar waren, waren im Maßnahmegebiet zwölf Arten zu verzeichnen, die auf bestimmte Nahrungsquellen angewiesen sind. 2014 fiel die Zahl nachweisbarer Nahrungsspezialisten im Kontrollgebiet auf lediglich zwei, während sie im Maßnahmegebiet weiter stieg, auf nunmehr 18 Arten.

Nur im Kontrollgebiet wächst an einem Wegrand Spargel (*Asparagus officinalis*), den eine Art obligatorisch nutzt. Da der Spargel 2013 kaum zur Blüte gelangte, konnte auch die Bienenart nicht beobachtet werden. Auch Lippenblütler (Lamiaceae) waren in den Blühflächen des Maßnahmegebiets nicht vertreten. Deshalb konnte die Wald-Pelzbiene (*Anthophora furcata*) nur an einigen Exemplaren von Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*) im Kontrollgebiet nachgewiesen werden. Ferner wurde 2013 erstmals ein Glockenblumenspezialist beobachtet. Allerdings handelte es sich um zwei Männchen, die an Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) Nektar saugten. Ein Angebot an spezifischen Nahrungsquellen bestand weder in den Probeflächen des Kontroll- noch denen des Maßnahmegebiets.

Fünf der bislang im Kontrollgebiet nachgewiesenen Spezialisten sind auf Schmetterlingsblütler angewiesen. 2010 und 2012 wurden je zwei, 2013 drei Arten und 2014 nur eine Art beobachtet. Im Maßnahmegebiet trat je ein Schmetterlingsblütler-Spezialist in 2010 in einem Wegabschnitt und in 2012 in einer Blühfläche auf. 2013 fanden sich in den Blühflächen sechs Vertreter dieser Gilde, 2014 waren es sieben.

Arten mit Spezialisierung auf Korbblütler fehlten im Kontrollgebiet 2010. 2012 wurden zwei Arten festgestellt, 2013 und 2014 keine. Im Maßnahmegebiet fehlten 2010 Korbblütler-Spezialisten ebenfalls. 2012 fand sich eine, 2013 wurden drei auf Korbblütler angewiesene Arten notiert. 2014 stieg ihre Zahl auf vier.

Nachweise von Arten mit Bindung an Kreuzblütler sind auf die Blühflächen beschränkt. 2012 waren eine, 2013 zwei Arten festgestellt worden. 2014 verdoppelte sich die Artenzahl auf vier.

2013 wurde erstmals ein Doldenblütler-Spezialist festgestellt. 2014 trat eine andere Art auf, die zur Proviantierung ihrer Brutzellen auf Doldenblütler angewiesen ist.

Außerdem wurde je eine an Natternkopf bzw. Blutweiderich gebundene Art festgestellt. Von letzterer saugte ein Männchen Nektar an einer Kornblume. Ihre spezifischen Nahrungsquellen waren in den Blühflächen nicht vertreten.

Tabelle 13: Bei Dettenheim festgestellte Nahrungsspezialisten

Artname	Kontrolle				Maßnahme				Nahrungsquelle
	2010	2012	2013	2014	2010	2012	2013	2014	
Blauschillernde Sandbiene (<i>Andrena agilissima</i>)						X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Spargel-Sandbiene (<i>Andrena chrysopus</i>)	X	X		X					Spargel (<i>Asparagus</i>)
Längsgeriefte Sandbiene (<i>Andrena distinguenda</i>)								X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</i>)	X	X	X	X	X		X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Möhren-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena nitidiuscula</i> sl)							X		Doldenblütler (Apiaceae)
Schneeweißgebänderte Sandb. (<i>Andrena niveata</i>)							X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelriae</i>)							X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Hornklee-Sandbiene (<i>Andrena wilkella</i>)								X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Wald-Pelzbiene (<i>Anthophora furcata</i>)			X						Lippenblütler (Lamiaceae)
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)								X	Doldenblütler (Apiaceae)
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)							X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)							X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)		X						X	Korbblütler (Asteraceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)	X						X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)			X					X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Langhornbienen-Art (<i>Eucera interrupta</i>)							X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)		X				X		X	Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)							X		Korbblütler (Asteraceae)
Glockenblumen-Schmalbiene (<i>Lasioglossum costulatum</i>)			X						Glockenblumengew: (Campanulaceae)
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)			X			X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)							X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blutweiderich-Sägehornbiene (<i>Melitta nigricans</i>)								X	Blutweiderich-Arten (<i>Lythrum salicaria</i>)
Glänzende Natterkopf-Mauerb. (<i>Osmia adunca</i>)								X	Natterkopf-Arten (<i>Echium spec.</i>)
Schötterich-Mauerbiene (<i>Osmia brevicornis</i>)								X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Zweihöckerige Mauerbiene (<i>Osmia leaiana</i>)							X		Korbblütler (Asteraceae)
Luzerne-Graubiene (<i>Rophitoides canus</i>)		X						X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)

Wildbienen - Wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Dettenheim

In Tabelle 14 sind alle naturschutzfachlich wertgebenden Arten sowie die Nahrungsspezialisten zusammengestellt, die bei Dettenheim in den Graswegprobestflächen im Maßnahmengebiet 2010 sowie ab 2011 in den Blühflächen nachgewiesen werden konnten. 2010 fanden sich drei wertgebende Arten in den vier untersuchten Wegabschnitten. Eine davon ist auf Schmetterlingsblütler spezialisiert. Alle drei Arten konnten weder 2011 noch 2012 in den Blühflächen bestätigt werden. Dafür wurden 2011 zwölf und 2012 zehn andere Arten beobachtet, von denen zwölf bzw. neun in der Vorwarnliste und / oder Roten Liste geführt werden. 2011 wurde eine auf Doldenblütler spezialisierte Art registriert sowie eine, aufgrund der spezifischen Wirtsbienen, mittelbar von Korbblütlern abhängige Kuckucksbienenart. 2012 gelang der Nachweis von drei Spezialisten, je eine an Kreuzblütlern, Korbblütlern bzw. Schmetterlingsblütlern sammelnde Art.

2013 traten in den Blühflächen wesentlich mehr wertgebende bzw. spezialisierte Wildbienenarten auf als in den Vorjahren. Insgesamt waren es 28 Arten, von denen 24 in der Roten Liste oder Vorwarnliste geführt werden. Bei elf Arten handelt es sich um Nahrungsspezialisten. Zwei Arten sammeln an Kreuzblütlern, fünf an Schmetterlingsblütlern, eine an Doldenblütlern. Drei sind unmittelbar, eine weitere mittelbar von einem Angebot an Korbblütlern abhängig.

2014 erhöhte sich die Zahl der wertgebenden bzw. auf spezifische Nahrungsquellen angewiesenen Arten weiter auf nun 33. In der Roten Liste oder Vorwarnliste finden sich davon 28 Arten. 18 Arten sind Nahrungsspezialisten. Vier sammeln ausschließlich an Kreuzblütlern, sieben an Schmetterlingsblütlern und vier an Korbblütlern. Je eine Art nutzt Doldenblütler, Blutweiderich bzw. Natterkopfsarten.

Tabelle 14: Wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten im Maßnahmengebiet bei Dettenheim

Artname	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	Nahrungsquelle
Blauschillernde Sandbiene (<i>Andrena agillissima</i>)	3	2			X	X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Alfkens Sandbiene (<i>Andrena alfkenella</i>)	V	D		X	X	X	X	
Längsgeriefte Sandbiene (<i>Andrena distinguenda</i>)	3	3					X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Rotklee-Sandbiene (<i>Andrena labialis</i>)	V	V	X			X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Sandbienen-Art (<i>Andrena limata</i>)	2	D				X		
Möhren-Sandbiene (<i>Andrena nitidiuscula</i> sl)	3	3		X		X		Doldenblütler (Apiaceae)
Schneeweißgebänderte Sandbiene (<i>Andrena niveata</i>)	3	2				X	X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Köhler-Sandbiene i.w.S (<i>Andrena pilipes</i> sl)	3	2		X	X	X	X	
Esparsetten-Sandbiene (<i>Andrena gelraie</i>)	3	3				X		
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3					X	Doldenblütler (Apiaceae)
Hornklee-Sandbiene (<i>Andrena wilkella</i>)							X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Kleine Harzbiene (<i>Anthidium strigatum</i>)	V	V					X	
Felsspalten-Wollbiene (<i>Anthidium oblongatum</i>)	V						X	

Artname	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	Nahrungsquelle
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V				X		
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V		X	X	X	X	
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)						X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)	V	V				X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)	V	3					X	Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Filzbiene (<i>Epeolus variegatus</i>)	V	V		X		X		
Langhornbienen-Art (<i>Eucera interrupta</i>)	3	D				X		Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Juni-Langhornbienen (<i>Eucera longicornis</i>)							X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbienen (<i>Eucera nigrescens</i>)						X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Sandrasen-Furchenbiene (<i>Halictus leucaeneus</i>)	3	3		X	X	X	X	
Vierbindige Furchenbiene (<i>Halictus quadricinctus</i>)	3	2					X	
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V		X	X	X	X	
Smaragdgrüne Furchenbiene (<i>Halictus smaragdulus</i>)	3	2				X	X	
Gekerbte Löcherbiene (<i>Heriades crenulatus</i>)		V			X		X	Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)						X		Korbblütler (Asteraceae)
Bunte Maskenbiene (<i>Hylaeus variegatus</i>)	V	3					X	
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2	X	X		X		
Schmalköpfige Schmalbienen (<i>Lasioglossum angusticeps</i>)	G						X	
Dickkopf-Schmalbiene (<i>Lasioglossum glabriusculum</i>)		V		X		X	X	
Schwarzrote Schmalbiene (<i>Lasioglossum interruptum</i>)	3	3				X	X	
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum lineare</i>)	3	2			X			
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1		X		X		
Furchenwangige Schmalbiene (<i>Lasioglossum puncticolle</i>)	3	2	X					
Gelbbeinige Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>)		V				X	X	
Gewöhnliche Blattschneiderbiene (<i>Megachile centuncularis</i>)	V	V				X		
Platterbsen-Mörtelbiene (<i>Megachile ericetorum</i>)					X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)		V				X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blutweiderich-Sägehornbiene (<i>Melitta nigricans</i>)							X	Blutweiderich-Arten (<i>Lythrum spec.</i>)
Wespenbienen-Art (<i>Nomada zonata</i>)	V	3		X				
Glänzende Natterkopf-Mauerb. (<i>Osmia adunca</i>)		V					X	Natterkopf-Arten (<i>Echium spec.</i>)
Schöterich-Mauerbiene (<i>Osmia brevicornis</i>)	G	2					X	Kreuzblütler (Brassicaceae)
Zweihöckerige Mauerbiene (<i>Osmia leaiana</i>)	3	3				X		Korbblütler (Asteraceae)

Artnamen	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	Nahrungsquelle
Luzerne-Graubiene (<i>Rophitoides canus</i>)	V	V					X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blauschwarze Holzbiene (<i>Xylocopa violacea</i>)		V		X	X	X	X	

Rote Liste: Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000); Deutschland WESTRICH et al. (2011); **Kategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär

Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Dettenheim

Die 2013 neu angelegte Bee Bank wurde von der Gelbfüßigen Sandbiene (*Andrena flavipes*) sowie der Vorwarnliste-Art Dickkopf-Schmalbiene (*Lasiglossum glabriusculum*) genutzt. Letztere war in größerer Zahl zu beobachten. Ferner suchte ein Weibchen der Blutbienen-Art *Sphecodes ephippius*, die als Brutparasitoid u.a. bei den in der Blühfläche nachgewiesenen Arten Gewöhnliche Furchenbiene (*Halictus tumulorum*) und Weißgebänderte Schmalbiene (*Lasiglossum leucozonium*) nach Wirtsnestern.

Die Auswertung der Nisthilfen ergab in Holzklötzen im Bereich des Kontrollgebiets eine Belegung von 47 Bohrungen (2012: 84, 2013: 26) durch Wildbienen oder Wespen. Im Maßnahmengebiet waren 12 Bohrungen (2012: 32, 2013: 28) genutzt.

Im Kontrollgebiet waren die Plexiglasröhrchen 2012 ausschließlich durch Wespen belegt worden. 2013 waren sechs Röhren von Wildbienen genutzt worden, die insgesamt 15 Brutzellen fertigstellen konnten. 2014 fanden sich zwei von Wildbienen besiedelte Röhren mit insgesamt elf Brutzellen.

Im Maßnahmengebiet fanden sich 2012 Wildbienenennester in 15 Röhren. Insgesamt enthielten sie 73 Zellen. 2013 war das Ergebnis deutlich schlechter. So wurden nur drei von Wildbienen genutzte Röhren und elf Brutzellen gezählt. 2014 lagen die Werte höher, bei sieben Röhren mit zusammen 36 Brutzellen. Es hat sich über die Jahre gezeigt, dass die Ergebnisse aus der Auswertung der Nisthilfen große Schwankungen aufweisen, die sich in den Ergebnissen der weitaus umfangreicheren Transektbegehungen nicht wiederfinden. Es ist daher davon auszugehen, dass die Schwankungen zufälliger Natur sind und sich die Methodik auch zur begleitenden Untersuchung in hohlen Stängeln nistender Arten nicht eignet.

4.3.2 Wildbienen bei Rheinmünster

Wildbienen - Artenzahlen bei Rheinmünster

Im Rahmen der fünf Erfassungstermine zwischen Mitte April und Mitte Juli 2014 wurden in den fünf untersuchten Blühflächen im Maßnahmengebiet insgesamt 66 Wildbienenarten (2012: 31, 2013: 58) nachgewiesen. Durchschnittlich lag die Zahl der Arten bei 30,8 je Probefläche (Abbildung 36). Die Artenzahlen in den verschiedenen Probeflächen schwankten zwischen 21 und 37.

Im Kontrollgebiet fanden sich 2014 in den vier untersuchten Wegabschnitten insgesamt 25 Wildbienenarten (2012: 23, 2013: 24). Die durchschnittliche Artenzahl belief sich auf 11,75. Die Spanne lag zwischen 4 und 24 Arten. 2010 waren im Kontrollgebiet insgesamt zwischen 7 und 11 Arten (Durchschnitt 10) registriert worden. Nachdem der Artendurchschnitt 2012 rund 15 % niedriger als 2010 lag, war er 2013 geringfügig und 2014 17,5 % höher als im Ausgangsjahr.

Im Maßnahmengebiet waren 2010 im Durchschnitt 8 (4 bis 13) Arten festgestellt worden. Die durchschnittliche Artenzahl je Probefläche war 2012 um 80 % höher als 2010. 2013 war der Wert gegenüber 2012 rund 60 % erhöht und im Vergleich mit 2010 um rund 188 %. 2014 war eine weitere Zunahme zu verzeichnen. Gegenüber dem Vorjahr lag sie bei 34 % und verglichen mit 2010 bei 285 %.

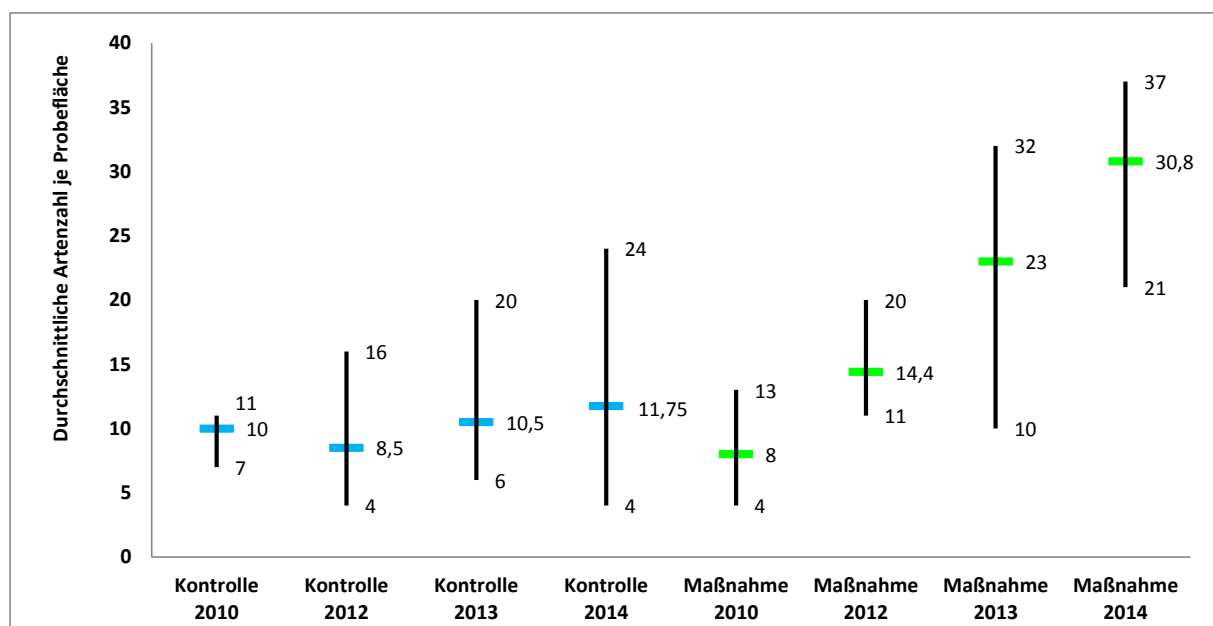


Abbildung 36: Durchschnittliche Artenzahl je Probefläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheinmünster

Wildbienen - Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten bei Rheinmünster

Rote Liste Deutschland

Im Maßnahmengebiet gelang 2014 erstmals der Nachweis einer bundesweit stark gefährdeten (Kategorie 2) Wildbienenart (Abbildung 37).

Im Kontrollgebiet waren 2010 vier bundesweit als gefährdet (Kategorie 3) eingestufte Arten zu verzeichnen. Im Maßnahmengebiet waren nur zwei Arten dieser Kategorie festgestellt worden. 2012 fanden sich drei gefährdete Arten im Kontrollgebiet, im Maßnahmengebiet gelang erneut der Nachweis von zwei Arten. 2013 blieb die Zahl der gefährdeten Arten im Kontrollgebiet bei drei, während sie im Maßnahmengebiet auf vier anstieg. Während 2014 die Zahl der nachweisbaren Arten dieser Gefährdungskategorie auf zwei sank, verdoppelte sie sich im Vergleich zum Vorjahr im Maßnahmengebiet auf acht Arten.

Sowohl im Kontroll- als auch im Maßnahmengebiet wurde in 2010 und 2012 je ein Vertreter der Vorwarnliste registriert. Auch in dieser Kategorie war 2013 und 2014 im Kontrollgebiet keine Veränderung festzustellen. Gleichzeitig war im Maßnahmengebiet eine deutliche Steigerung zu verzeichnen. In beiden Jahren traten sechs Vorwarnliste-Arten auf.

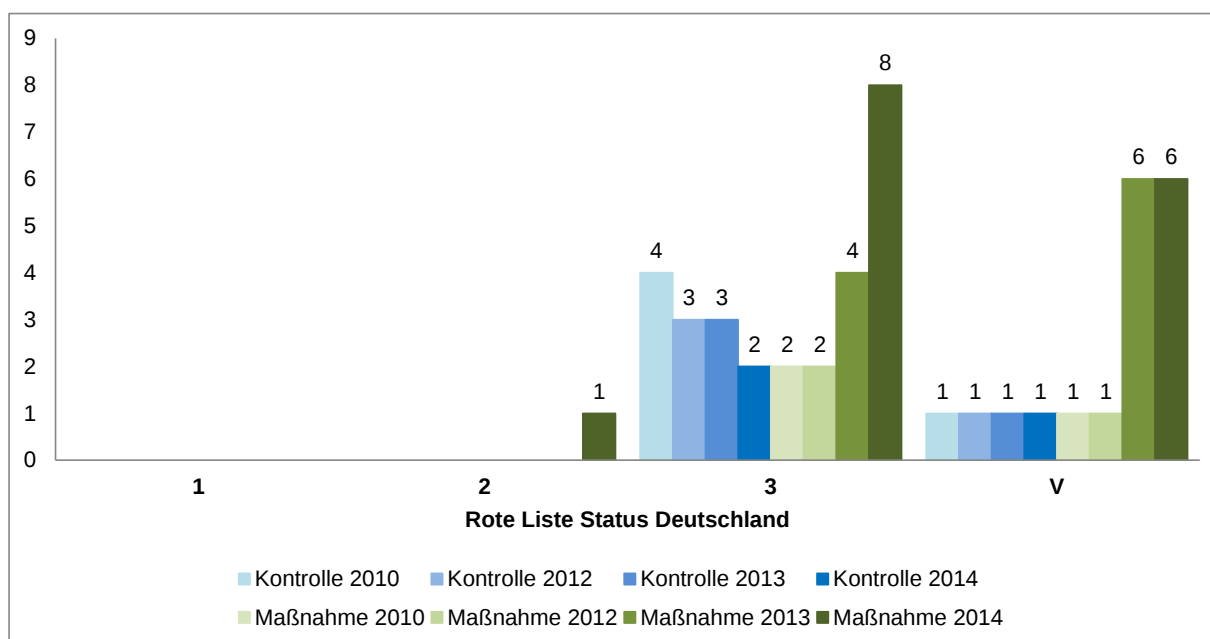


Abbildung 37: Zahl an Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste für Deutschland bei Rheinmünster

Rote Liste Baden-Württemberg

Im Maßnahmengebiet wurde 2014 erstmals eine in Baden-Württemberg vom Aussterben bedrohte (Kategorie 1) Wildbienenart festgestellt (Abbildung 38).

2010 und 2012 wurden je zwei landesweit als stark gefährdet (Kategorie 2) eingestufte Arten in Kontroll- und Maßnahmengebiet nachgewiesen. 2013 fanden sich in den Probeflächen des Kontrollgebietes drei, in denen des Maßnahmengebiets vier Arten dieser Gefährdungskategorie. 2014 trat im Kontrollgebiet nur eine, im Maßnahmengebiet drei stark gefährdete Arten auf.

Je eine gefährdete (Kategorie 3) Art wurde in 2010, 2012 sowie 2013 im Kontrollgebiet festgestellt. 2014 stieg die Zahl auf zwei. Während im Maßnahmengebiet in 2010 und 2012 gefährdete Arten fehlten, gelang 2013 der Nachweis von zwei und 2014 von sechs Arten.

In der Vorwarnliste für Baden-Württemberg waren 2010 im Kontrollgebiet zwei der nachgewiesenen Arten aufgeführt, im Maßnahmengebiet waren es drei. 2012 wurden eine bzw. zwei Arten der Vorwarnliste des Landes beobachtet. 2013 blieb es bei einem Vorwarnlistevertreter im Kontrollgebiet, während im Maßnahmengebiet neun Arten registriert werden konnten. 2014 traten im Kontrollgebiet, wie im ersten Untersuchungsjahr zwei Vorwarnliste-Arten auf. Im Maßnahmengebiet stieg deren Zahl auf elf.

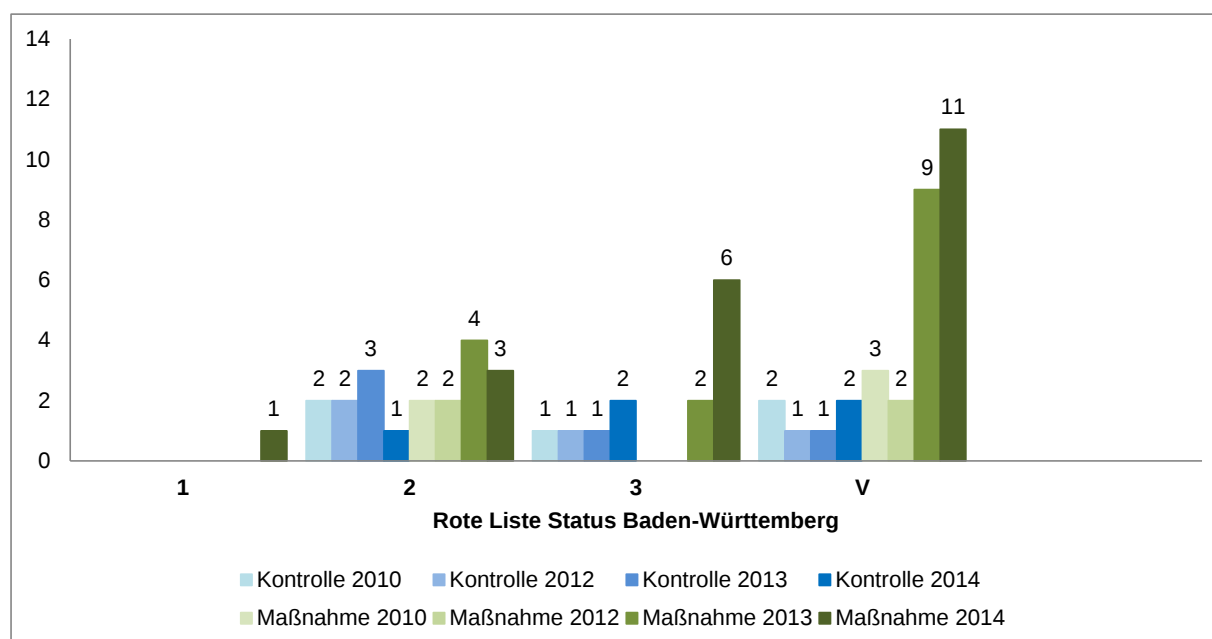


Abbildung 38: Zahl an Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste für Baden-Württemberg bei Rheinmünster

Wildbienen - Individuenzahlen bei Rheinmünster

Im Maßnahmengebiet wurden 2013 insgesamt 5.401 Wildbienenindividuen (2012: 507, 2013: 7.224 Ind.) in der Regel beim Blütenbesuch beobachtet. Im Durchschnitt waren das 1.080,2 Individuen je Probestfläche (Abbildung 39). Die Werte in den verschiedenen Probestflächen differierten deutlich, aber weit weniger stark als 2013. Die höchste Individuenzahl lag bei 1.323, die niedrigste bei 901 Individuen.

In 2010 waren auf den vier untersuchten Wegabschnitten des Maßnahmengebiets insgesamt 53 Individuen registriert worden (Spanne 4 bis 23; Durchschnitt 13,25 Ind.). Im Kontrollgebiet waren die Werte 2010 mit insgesamt 59 Individuen (Spanne 11 bis 18; Durchschnitt 14,75 Ind.) ähnlich.

2012 lagen die durchschnittlichen Individuenzahlen im Kontrollgebiet um knapp ein Drittel (29 %), im Maßnahmengebiet um mehr als das 6-fache (665 %) höher als 2010. Auch 2013 war in beiden Gebieten ein weiterer Zuwachs zu verzeichnen. Während die Werte im Kontrollgebiet gegenüber dem Ausgangswert von 2010 auf ca. das 2,1-fache stiegen, lag aus dem Maßnahmengebiet die 109-fache Zahl an Beobachtungen vor. 2014 war im Kontrollgebiet die bislang höchste Individuenzahl zu verzeichnen. Sie lag beim 3,1-fachen von 2010. Im Maßnahmengebiet wurden nur 75 % der Individuen des Vorjahres gezählt. Gegenüber dem Ausgangswert bedeutet dies immer noch eine erhebliche Zunahme um das 81,5-fache.

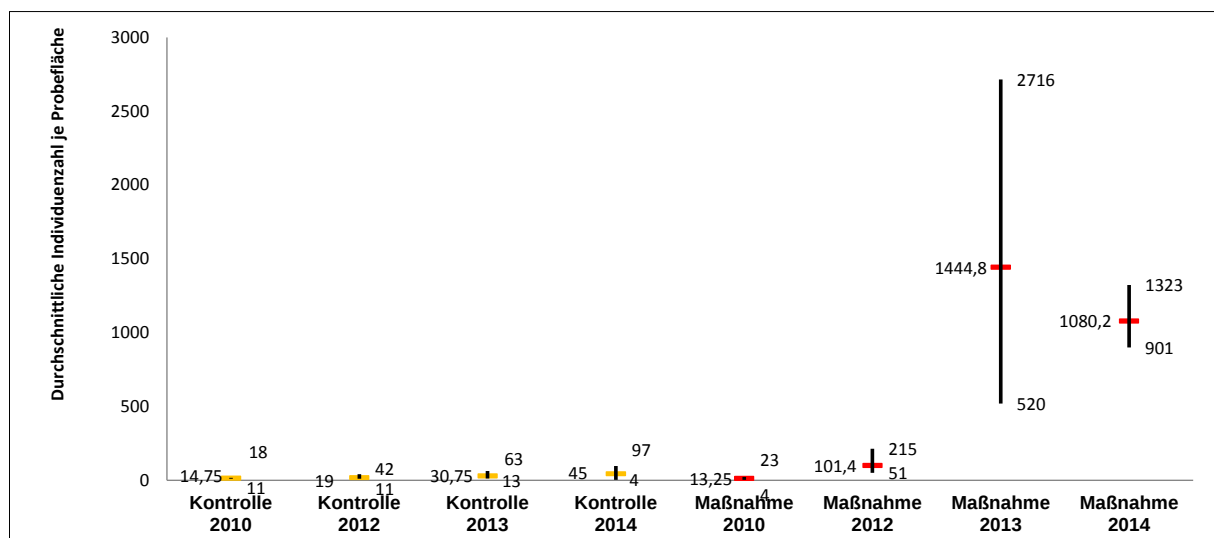


Abbildung 39: Durchschnittliche Individuenzahl je Probestfläche in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Rheinmünster

Wie Tabelle 15 zeigt, dominierten commune Arten, insbesondere die beiden Hummelarten bzw. -taxa Erdhummel-Arten (*Bombus terrestris* sl) und Steinhummel (*Bombus lapidarius*), auf die allein 83 % aller Beobachtungen entfielen. Einzige anspruchsvollere Art war die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*), die an fünfter Stelle steht. Die fünf häufigsten Arten bzw. Taxa stellten insgesamt 93,3 % der Individuen.

Tabelle 15: Individuenzahlen und RL-Status der häufigsten Arten in den Blühflächen bei Rheinmünster

Artname / Taxon	D	BW	Individuen	Dominanz in %
Erdhummel-Arten (<i>Bombus terrestris</i> sl)	-	-	2.926	54,2 %
Steinhummel (<i>Bombus lapidarius</i>)	-	-	1.556	28,8 %
Gelbfüßige Sandbiene (<i>Andrena flavipes</i>)	-	-	351	6,5 %
Ackerhummel (<i>Bombus pascuorum</i>)	-	-	135	2,5 %
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	69	1,3 %

Rote Liste: Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000); Deutschland WESTRICH et al. (2011); **Kategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär

Wildbienen - Individuenzahlen der Rote Liste- und Vorwarnliste-Arten bei Rheinmünster

Bei einem Vergleich der Abundanzen der wertgebenden Arten bei Rheinmünster fällt auf, dass mit einer Ausnahme sowohl 2010 als auch 2012 nur wenige Individuen pro Art zu verzeichnen waren (Tabelle 16). Lediglich die Bunte Hummel (*Bombus sylvarum*) wurde 2012 in den Blühflächen mit 20 Individuen notiert. Dieses Bild ergab sich für das Kontrollgebiet auch 2013. Im Maßnahmengebiet fielen dagegen erhöhte Individuenzahlen bei mehreren Arten auf. So wurde die Bunte Hummel 221-mal notiert. Nach je einem Individuum 2010 und 2012 wurden von der Gelbbindigen Furchenbiene (*Halictus scabiosae*) 19 Individuen registriert. Die Rainfarn-Seidenbiene (*Colletes similis*) fehlte 2010 und 2012. Sie trat 2013 mit neun Individuen auf.

Im Kontrollgebiet ist 2014 eine Zunahme von Individuen wertgebender Arten zu sehen. Besonders auffällig ist der Fang von 17 Individuen der Schmalbienen-Art *Lasioglossum aeratum*, die in den Vorjahren nur mit wenigen Individuen auftrat. Ferner wurden fünf Individuen von *Colletes similis* notiert, die hier erstmals nachgewiesen werden konnte. Im Maßnahmengebiet setzte sich der starke Anstieg der Individuen von *Bombus sylvarum* nicht fort. Sie konnte 2014 nur 69-mal beobachtet werden. Auch *Halictus scabiosae* war schwächer vertreten als 2013. Bei einzelnen Arten war aber auch eine merkliche Zunahme zu verzeichnen, so bei Alfkens Sandbiene (*Andrena alfenella*), Rainfarn-Seidenbiene (*Colletes similis*) und Blauschwarzer Holzbiene (*Xylocopa violacea*).

Tabelle 16: Individuenzahlen von wertgebenden Arten bei Rheinmünster

Artname / Taxon	Rote Liste		Kontrolle				Maßnahme*			
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2010	2012	2013	2014
Alfkens Sandbiene (<i>Andrena alfkenella</i>)	V	D							2	9
Sandbienen-Art (<i>Andrena fulvicornis</i>)	3**	3**								1
Möhren-Sandbiene (<i>Andrena nitidiuscula</i>)	3	3								1
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes</i> sl)	3	2						2	6	5
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3								2
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V	1						4	2
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	3	2			1	20	221	69
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)	V	V				5			9	22
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)	V	3							2	
Gewöhnliche Filzbiene (<i>Epeolus variegatus</i>)	V	V			1				1	1
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)	V	V								2
Verkannte Furchenbiene (<i>Halictus confusus</i>)		V				1			1	
Sandrasen-Furchenbiene (<i>Halictus leucaheneus</i>)	3	3	2	1		3			3	4
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V					1	1	19	5
Smaragdgrüne Furchenbiene (<i>Halictus smaragdulus</i>)	3	2	3		2	5	1		2	4
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum aearum</i>)	3	2	2	1	4	17	2	3		5
Blüthgens Schmalbiene (<i>Lasioglossum bluethgeni</i>)	G	2							3	
Dickkopf-Schmalbiene (<i>Lasioglossum glabriusculum</i>)		V					2			2
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum lativentre</i>)	V	V							2	1
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1								1
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2		1	1					
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2								1
Gelbbeinige-Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>)		V								2
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)		V							1	2
Zottige Wespenbiene (<i>Nomada villosa</i>)	G	D							1	
Gekielte Blutbiene (<i>Sphecodes cristatus</i>)	G	3				1				
Blutbienen-Art (<i>Sphecodes reticulatus</i>)		3			1					1
Blauschwarze Holzbiene (<i>Xylocopa violacea</i>)		V				1			1	10

Rote Liste: Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000); Deutschland WESTRICH et al. (2011); **Kategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär

* im Kontrollgebiet jeweils vier, im Maßnahmengebiet 2010 vier, 2012 bis 2014 fünf Probeflächen

** In den Roten Listen für Deutschland und Baden-Württemberg wird *Andrena fulvicornis* nicht von *Andrena nitidiuscula* getrennt, deren Gefährdungseinstufung hier für die erstgenannte übernommen wird.

Wildbienen - Blütenbesuch bei Rheinmünster

An den Blüten der in manchen Probeflächen spontan in größeren Beständen aufgelaufenen Acker-Hundskamille (*Anthemis arvensis*) war mit 22 die größte Zahl an Wildbienenarten zu beobachten (Tabelle 17). An zweiter Stelle rangierte mit 17 Arten die Wilde Möhre (*Daucus carota*), gefolgt von Echter Kamille (*Matricaria chamomilla*) mit 16 Arten sowie, mit je 14 Arten von Färberkamille (*Anthemis tinctoria*) und Koriander (*Coriandrum sativum*). Insgesamt wurden an 32 Pflanzenarten Blütenbesuche registriert. Bei sechs handelte es sich um spontan aufgewachsene Arten.

Hinsichtlich der Individuen ist die Reihenfolge eine andere. Hier entfallen mit 2.134 die meisten Beobachtungen auf die Zottige Wicke (*Vicia villosa*). An zweiter Stelle rangiert mit 757 Individuen Weißklee (*Trifolium repens*), dicht gefolgt von Inkarnat-Klee (*Trifolium incarnatum*) mit 687 und Rotklee (*Trifolium pratense*) mit 593 Individuen.

Tabelle 17: Bei Rheinmünster in den Blühflächen registrierte Blütenbesuche

Pflanzenart	Arten	Individuen
Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>)*	22	175
Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>)	17	108
Echte Kamille (<i>Matricaria chamomilla</i>)*	16	64
Färberkamille (<i>Anthemis tinctoria</i>)	14	46
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	14	26
Zottige Wicke (<i>Vicia villosa</i>)	12	2.134
Gelb-Senf (<i>Sinapis alba</i>)	12	34
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	11	203
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	9	593
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	8	43
Gemeine Schafgarbe (<i>Achillea millefolium</i>)	7	12
Gelber Steinklee (<i>Melilotus officinalis</i>)	6	111
Klatschmohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	6	31
Weißklee (<i>Trifolium repens</i>)	6	757
Inkarnat-Klee (<i>Trifolium incarnatum</i>)	6	687
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	5	15
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	5	6
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)*	3	4
Dill (<i>Anethum graveolens</i>)	3	3
Saat-Wicke (<i>Vicia sativa</i>)	2	12
Mariendistel (<i>Silbum marianum</i>)	2	4
Wiesen-Platterbse (<i>Lathyrus pratensis</i>)*	2	4
Jungfer im Grünen (<i>Nigella damascena</i>)	2	53
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	2	23
Acker-Senf (<i>Sinapis arvensis</i>)	2	3
Mauretanische Malve (<i>Malva sylvestris</i> ssp. <i>mauritiana</i>)	1	2
Boretsch (<i>Borago officinalis</i>)	1	67
Hasenklee (<i>Trifolium arvense</i>)	1	1
Hopfenklee (<i>Medicago lupulina</i>)	1	1
Echtes Johanniskraut (<i>Hypericum perforatum</i>)*	1	1
Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	1	1
Scharfer Hahnenfuß (<i>Ranunculus acris</i>)*	1	1

* spontan aufgewachsene Ackerwildkräuter

Wildbienen - Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster

Im Kontrollgebiet war 2010 eine obligatorisch an Schmetterlingsblütlern sammelnde Art festgestellt worden. Im Maßnahmenggebiet flog eine auf Ehrenpreis-Arten spezialisierte Art (Tabelle 18).

2012 wurden im Kontrollgebiet zwei Nahrungsspezialisten registriert. Eine ist auf ein geeignetes Angebot an Korbblütlern, die andere auf Blutweiderich angewiesen. Die Art aus 2010 wurde nicht bestätigt. 2013 wurden die beiden Spezialisten bestätigt sowie eine an Schmetterlingsblütlern sammelnde Art festgestellt. 2014 konnte keine der drei spezialisierten Arten aus dem Vorjahr bestätigt werden. Es fand sich lediglich eine, erstmals im Kontrollgebiet nachgewiesene Art, die ausschließlich an Korbblütlern sammelt

Im Maßnahmenggebiet war die Zahl der spezialisierten Arten 2012 ebenfalls höher als 2010. Auch hier trat zum einen die an Blutweiderich, der spontan in zwei der Blühflächen aufwuchs, gebundene Art auf. Zum anderen war eine an Doldenblütler gebundene Art mehrfach an Koriander nachzuweisen und ein Schmetterlingsblütler-Spezialist an Hybridklee. 2013 verdreifachte sich die Zahl der in den Blühflächen nachweisbaren Spezialisten auf neun Arten. 2014 war ein weiterer Anstieg zu verzeichnen, auf nunmehr 12 Arten.

Tabelle 18: Bei Rheinmünster festgestellte Nahrungsspezialisten

Artname	Kontrolle				Maßnahme				Nahrungsquelle
	2010	2012	2013	2014	2010	2012	2013	2014	
Zweizellige Sandbiene (<i>Andrena lagopus</i>)							X		Kreuzblütler (Brassicaceae)
Möhren-Sandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)								X	Doldenblütler (Apiaceae)
Zweizellige Sandbiene (<i>Andrena lagopus</i>)							X		Kreuzblütler (Brassicaceae)
Zaunwicken-Sandbiene (<i>Andrena lathyri</i>)	X						X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Möhren-Sandbiene (<i>Andrena nitidiuscula</i>)								X	Doldenblütler (Apiaceae)
Giersch-Sandbiene (<i>Andrena proxima</i>)						X			Doldenblütler (Apiaceae)
Ehrenpreis-Sandbiene (<i>Andrena viridescens</i>)					X				Ehrenpreis (Veronica)
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)						(X)		X	Doldenblütler (Apiaceae)
Hornklee-Sandbiene (<i>Andrena wilkella</i>)			X			X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Hahnenfuß-Scherenbiene (<i>Chelostoma florissomne</i>)							X	X	Hahnenfuß (Ranunculus)
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)		X	X				X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)				X			X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)							X		Korbblütler (Asteraceae)
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)								X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)							X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)								X	Korbblütler (Asteraceae)

Artname	Kontrolle				Maßnahme				Nahrungsquelle
	2010	2012	2013	2014	2010	2012	2013	2014	
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)							X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blutweiderich-Sägehornbiene (<i>Melitta nigricans</i>)		X	X			X			Blutweiderich (<i>Lythrum</i>)

(X)= Beobachtung außerhalb regulären Erfassung

Wildbienen - Wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten bei Rheinmünster

Alle naturschutzfachlich wertgebenden Arten sowie die Nahrungsspezialisten, die im Maßnahmengebiet bei Rheinmünster in 2010 bzw. nach Beginn der Aufwertungsmaßnahmen ab 2011 festgestellt wurden, sind in Tabelle 19 aufgeführt. Auf den vier 2010 untersuchten Wegabschnitten fanden sich sechs wertgebende Arten, darunter mit der Ehrenpreis-Sandbiene (*Andrena viridescens*) ein Nahrungsspezialist. Vier der wertgebenden Arten konnten 2011 in den Blühflächen bestätigt werden. Neun Arten kamen hinzu, darunter drei Nahrungsspezialisten. 2012 gelang der Nachweis von lediglich acht wertgebenden bzw. vier auf spezifische Nahrungsquellen angewiesenen Arten. 2013 war ein Zuwachs auf 23 Arten zu verzeichnen. Es handelt sich um 17 Vertreter der Vorwarn- bzw. Roten Liste. Neun Arten sind unmittelbar bzw. mittelbar von bestimmten Nahrungsquellen abhängig. 2014 wuchs die Artenzahl nochmals leicht an auf nunmehr 27. Bei 22 handelt es sich um naturschutzfachlich wertgebende Arten, zwölf sind Nahrungsspezialisten.

Tabelle 19: Bei Rheinmünster nachgewiesene wertgebende Arten und Nahrungsspezialisten

Artname	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	Nahrungsquelle
Alfkens Sandbiene (<i>Andrena alfkenella</i>)	V	D		X		X	X	
Sandbienen-Art (<i>Andrena bimaculata</i>)	V	D		X				
Möhren-Sandbiene (<i>Andrena fulvicornis</i>)	3*	3*					X	Doldenblütler (Apiaceae)
Zweizellige Sandbiene (<i>Andrena lagopus</i>)						X		Kreuzblütler (Brassicaceae)
Zaunwicken-Sandbiene (<i>Andrena lathyri</i>)						X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Möhren-Sandbiene (<i>Andrena nitidiuscula</i>)	3	3					X	Doldenblütler (Apiaceae)
Köhler-Sandbiene i.w.S. (<i>Andrena pilipes</i> sl)	3	2		X	X	X	X	
Giersch-Sandbiene (<i>Andrena proxima</i>)					X			Doldenblütler (Apiaceae)
Bärenklau-Sandbiene (<i>Andrena rosae</i>)	3	3		X	(X)		X	Doldenblütler (Apiaceae)
Ehrenpreis-Sandbiene (<i>Andrena viridescens</i>)	V		X					Ehrenpreis (<i>Veronica</i>)
Hornklee-Sandbiene (<i>Andrena wilkella</i>)					X	X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Veränderliche Hummel (<i>Bombus humilis</i>)	3	V		X		X	X	
Bunte Hummel (<i>Bombus sylvarum</i>)	V	V	X	X	X	X	X	
Hahnenfuß-Scherenbiene (<i>Chelostoma florissomne</i>)						X	X	Hahnenfuß (<i>Ranunculus</i>)
Buckel-Seidenbiene (<i>Colletes daviesanus</i>)						X	X	Korbblütler (Asteraceae)

Artname	D	BW	2010	2011	2012	2013	2014	Nahrungsquelle
Rainfarn-Seidenbiene (<i>Colletes similis</i>)	V	V		X		X	X	Korbblütler (Asteraceae)
Dunkelfransige Hosenbiene (<i>Dasypoda hirtipes</i>)	V	3				X		Korbblütler (Asteraceae)
Gewöhnliche Filzbiene (<i>Epeolus variegatus</i>)	V	V				X		
Juni-Langhornbiene (<i>Eucera longicornis</i>)	V	V					X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Mai-Langhornbiene (<i>Eucera nigrescens</i>)						X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Verkannte Furchenbiene (<i>Halictus confusus</i>)		V				X		
Sandrasen-Furchenbiene (<i>Halictus leucaeneus</i>)	3	3		X		X	X	
Gelbbindige Furchenbiene (<i>Halictus scabiosae</i>)		V	X	X	X	X	X	
Smaragdgrüne Furchenbiene (<i>Halictus smaragdulus</i>)	3	2	X			X	X	
Gewöhnliche Löcherbiene (<i>Heriades truncorum</i>)							X	Korbblütler (Asteraceae)
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum aeratum</i>)	3	2	X	X	X		X	
Blüthgens Schmalbiene (<i>Lasioglossum bluethgeni</i>)	G	2				X		
Dickkopf-Schmalbiene (<i>Lasioglossum glabriusculum</i>)		V	X	X			X	
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum lativentre</i>)	V	V				X	X	
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum pauperatum</i>)	2	1					X	
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum quadrinotatum</i>)	3	2		X		X		
Schmalbienen-Art (<i>Lasioglossum sexnotatum</i>)	3	2					X	
Gelbbeinige-Schmalbiene (<i>Lasioglossum xanthopus</i>)		V					X	
Luzerne-Sägehornbiene (<i>Melitta leporina</i>)		V				X	X	Schmetterlingsblütler (Fabaceae)
Blutweiderich-Sägehornbiene (<i>Melitta nigricans</i>)				X	X			Blutweiderich (<i>Lythrum</i>)
Zottige Wespenbiene (<i>Nomada villosa</i>)	G	D				X		
Wespenbienen-Art (<i>Nomada zonata</i>)	V	3		X				
Blutbienen-Art (<i>Sphecodes reticulatus</i>)		3					X	
Blauschwarze Holzbiene (<i>Xylocopa violacea</i>)		V		X		X	X	

Rote Liste: Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000); Deutschland WESTRICH et al. (2011); **Kategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär

(X)= Beobachtung außerhalb der regulären Erfassung

* In den Roten Listen für Deutschland und Baden-Württemberg wird *Andrena fulvicornis* nicht von *Andrena nitidiuscula* getrennt, deren Gefährdungseinstufung hier für die erstgenannte übernommen wird.

Wildbienen - Nestbeobachtungen bei Rheinmünster

Im Frühjahr 2014 war eine neue Bienenbank angelegt worden. Auch in diesem Jahr kam es zu einem sehr schnellen Dichtschluss spontan aufkommender Vegetation aus Ackerwildkräutern und Arten der Blütmischungen, deren Samen sich in dem aufgeschobenen Oberboden befanden. Eine Nutzung als Nistplatz durch Wildbienen konnte nicht beobachtet werden. Es ist geplant, die Bienenbank Mitte April 2015 mit dem Freischneider zu mähen und abzuräumen, um offene Bodenstellen für eine Besiedlung im Frühjahr anzubieten.

2012 waren in den Holzklötzen in Maßnahmen- und Kontrollgebiet mit 52 bzw. 51 praktisch gleich viele Bohrungen belegt. 2013 lagen die Werte insgesamt niedriger, wobei im Maßnahmengebiet mit 23 mehr Röhren belegt waren als im Kontrollgebiet (15). 2014 wurden im Maßnahmengebiet 24 belegte Bohrungen gezählt, im Kontrollgebiet 30. Es ist ohne Sicht auf den Inhalt vielfach nicht sicher zu entscheiden, ob ein Nest von Wildbienen oder von Wespen stammt.

Bei den Nisthilfen mit Plexiglasröhrchen war 2012 eine deutlich stärkere Nutzung durch Wildbienen im Maßnahmengebiet zu verzeichnen. In insgesamt 23 von Wildbienen belegten Röhren wurden 119 fertiggestellte Brutzellen gezählt. Dagegen waren im Kontrollgebiet nur 10 Röhrchen belegt, vier davon nicht eindeutig von Wildbienen. Es wurden 41 Zellen, davon 15 nicht eindeutig von Wildbienen, registriert. 2013 und 2014 war die Situation umgekehrt. Während 2013 im Maßnahmengebiet nur 13 Röhren von Wildbienen genutzt wurden, in denen sich 49 Zellen fanden, wurden im Kontrollgebiet 34 belegte Röhren und 118 Zellen gezählt. 2014 waren im Maßnahmengebiet ausschließlich Nester von Wespen vorzufinden, im Kontrollgebiet wurden in sieben Röhren Wildbienenester mit insgesamt 32 Zellen identifiziert.

Wie auch in Dettenheim hat es sich über die Jahre gezeigt, dass die Ergebnisse aus der Auswertung der Nisthilfen große Schwankungen aufweisen, die sich in den Ergebnissen der weitaus umfangreicheren Transektbegehungen nicht wiederfinden. Es ist daher davon auszugehen, dass die Schwankungen zufälliger Natur sind und sich die Methodik auch zur begleitenden Untersuchung in hohlen Stängeln nistender Arten nicht eignet.

4.4 Schmetterlinge

4.4.1 Schmetterlinge - Artenzahlen bei Dettenheim

2010 wurden bei Dettenheim auf den Graswegen im Kontrollgebiet 6 Tagfalterarten bzw. -taxa notiert, das Tagpfauenauge (*Inachis io*) nur als Raupe (Abbildung 40, Tabelle 20). Im Maßnahmengebiet waren es 2010 insgesamt 7 Arten. Darunter fanden sich mit dem Kurzschwänzigen Bläuling (*Everes argiades*) und dem Kleinen Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*) zwei Vertreter der Vorwarnliste für Baden-Württemberg.

Die Untersuchungen in 2012 erbrachten im Kontrollgebiet den Nachweis von 7 Arten. Eine Art, der Kleine Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*), findet sich in der Vorwarnliste für Baden-Württemberg. Im Maßnahmengebiet waren mit 19 wesentlich mehr Arten zu verzeichnen. Davon wurden 8 ausschließlich in einer am Waldrand gelegenen Blühfläche beobachtet. Typisch für Wald- bzw. Waldrandlebensräume sind Landkärtchen (*Araschnia levana*), Kaisermantel (*Argynnis paphia*), Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*), C-Falter (*Polygonia c-album*) und Ulmen-Zipfelfalter (*Satyrium w-album*).

Wie im Vorjahr wurden im Kontrollgebiet 2013 insgesamt sieben Tagfalterarten beobachtet, Tagpfauenauge (*Inachis io*) und Distelfalter (*Vanessa cardui*) sowohl als Imago als auch als Raupe. Im Maßnahmengebiet war ein leichter Anstieg gegenüber dem Vorjahr auf 21 Arten zu verzeichnen, darunter fünf Arten der Vorwarnliste.

2014 flogen im Kontrollgebiet deutlich mehr Falterarten als in den Vorjahren. Es handelte sich weiterhin fast ausschließlich um ubiquitäre, sehr mobile Arten. Eine Art, der Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) gilt in Baden-Württemberg als gefährdet, zwei Arten finden sich in der Vorwarnliste. Die Artenzahl im Maßnahmengebiet fiel mit 19 etwas kleiner aus als im Vorjahr. Auch hier wurde der gefährdete Malven-Dickkopffalter (*Carcharodes alceae*) notiert, der die Blühflächen, anders als die Probeflächen im Kontrollgebiet auch als Entwicklungshabitat nutzen kann. Ferner flogen drei Vertreter der Vorwarnliste.

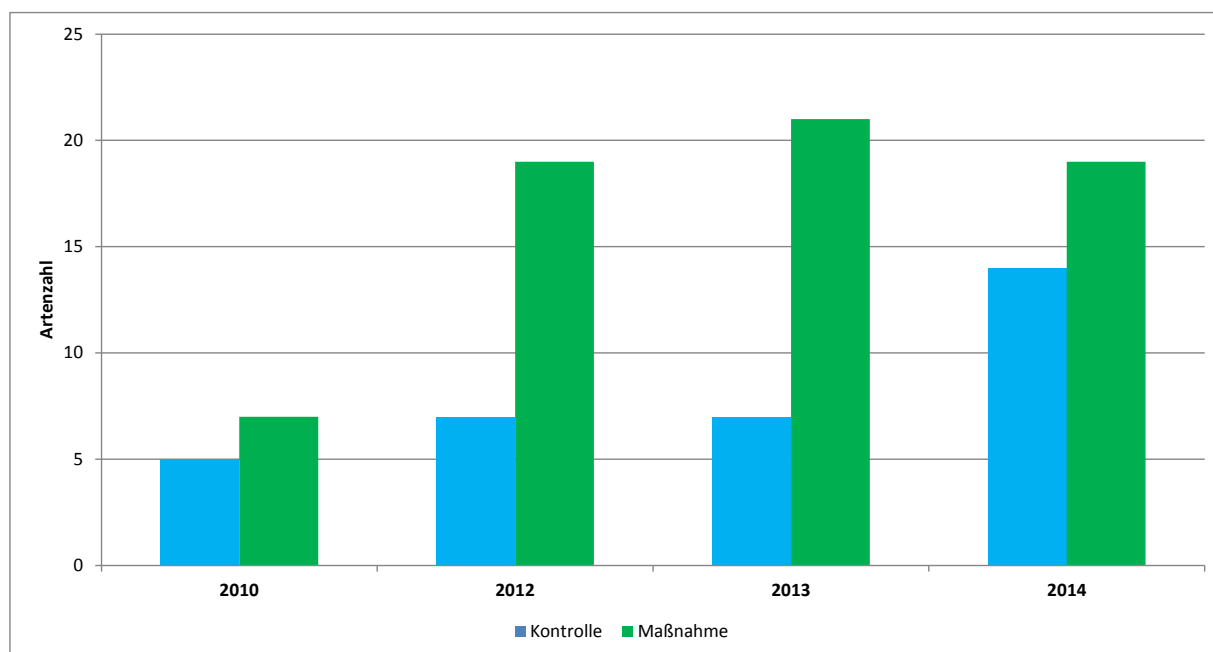


Abbildung 40: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim

Tabelle 20: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmengebiet bei Dettenheim

Deutscher Name (Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle				Maßnahme			
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2010	2012	2013	2014
Kleiner Fuchs (<i>Aglaia urticae</i>)						1		1		3
Landkärtchen (<i>Araschnia levana</i>)							1	63	20	26
Kaisermantel (<i>Argynnis paphia</i>)								6		
Malven-Dickkopffalter (<i>Carcharodes alceae</i>)		3				1				2
Faulbaumbläuling (<i>Celastrina argiolus</i>)								13	6	2
Kleines Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha pamphilus</i>)			1		1	2	3	2	3	
Wander-Gelbling (<i>Colias croceus</i>)								1	9	
Weißklee-Gelbling (<i>Colias hyale</i>)		V				4			34	
Kronwicken-Dickkopffalter (<i>Erynnis tages</i>)		V							1	
Kurzschwänziger Bläuling (<i>Everes argiades</i>)	V	V!			1		1	2	13	20+E
Zitronenfalter (<i>Gonepteryx rhamni</i>)								4	21	35
Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)			R	2	4+R	9+R	2+R	36	86	80
Kleiner Perlmutterfalter (<i>Issoria lathonia</i>)		V	1			1				1
Tintenfleck-Weißling (<i>Leptidea sinapis</i> sl)	D	V								1
Kleiner Feuerfalter (<i>Lycaena phlaeas</i>)		V		1			1		1	
Großes Ochsenauge (<i>Maniola jurtina</i>)			11	1		1	4	28	45	77
Schachbrettfalter (<i>Melanargia galathea</i>)				1		2		1	4	16

Deutscher Name (Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle				Maßnahme			
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2010	2012	2013	2014
Rostfarbiger Dickkopffalter (<i>Ochlodes sylvanus</i>)				1				1	6	18
Schwalbenschwanz (<i>Papilio machaon</i>)								15	85+R	55+E
Großer Kohlweißling (<i>Pieris brassicae</i>)						3		5	11	45
Grünader- / Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)			7	1	12	10	8	474	199	126
C-Falter (<i>Polygonia c-album</i>)								7		1
Hauhechel-Bläuling (<i>Polyommatus icarus</i>)						2			14	2
Ulmen-Zipfelfalter (<i>Satyrus w-album</i>)		V						5	4	
Schwarzkolbiger Braundickkopff. (<i>Thymelicus lineola</i>)				1	8	1		2	7	13
Admiral (<i>Vanessa atalanta</i>)			3		2	1		6	1	
Distelfalter (<i>Vanessa cardui</i>)					3+R	R			41+R	6

Rote Liste: Baden-Württemberg, EBERT et al. (2005); Deutschland, Tagfalter: REINHARDT & BOLZ (2011), Nachtfalter: RENNWALD et al. (2011); **Kategorien:** 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste, ! = besondere Schutzverantwortung des Landes
E = Eiablage, R = Raupe

Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Dettenheim

Alle beobachteten Arten nutzen mit hoher Wahrscheinlichkeit die Blühflächen zur Nektaraufnahme. Konkrete Beobachtungen von 16 Arten mit insgesamt 239 Individuen sind in Tabelle 21 zusammengestellt. Bei weitem am häufigsten wurde Rotklee (*Trifolium pratense*) besucht. Insgesamt 134 Blütenbesuche von zwölf Arten bzw. Taxa wurden hier notiert. Es folgt die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) mit 40 Besuchen von acht Arten. 26 bzw. 13 Besuche entfallen auf Ölrettich (*Raphanus sativus*) (2 Arten / Taxa) und je elf auf Kornrade (*Agrostemma githago*) (5 Arten) bzw. Luzerne (*Medicago sativa*) (4 Arten / Taxa).

Konkrete Eiablagebeobachtungen liegen vom Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) an Dill (*Anethum graveolens*) und Fenchel (*Foeniculum vulgare*) sowie vom Kurzschwänzigen Bläuling (*Polyommatus icarus*) an Rotklee (*Trifolium pratense*) vor.

Für zehn der 19 beobachteten Arten ist eine Nutzung von Pflanzen der Blümmischungen als Raupen-nahrung auszuschließen.

Tabelle 21: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Dettenheim

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche
Kornrade (<i>Agrostemma githago</i>)	<i>Gonepteryx rhamni</i>	5
	<i>Pieris brassicae</i>	3
	<i>Inachis io</i>	1
	<i>Melanargia galathea</i>	1
	<i>Thymelicus lineola</i>	1
	Summe:	11
Boretsch (<i>Borago officinalis</i>)	<i>Celastrina argiolus</i>	1
	<i>Everes argiades</i>	1
	Summe:	2
Ringelblume (<i>Calendula officinalis</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	2
	<i>Inachis io</i>	1
	<i>Thymelicus lineola</i>	1
	Summe:	4
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	<i>Inachis io</i>	1
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1
	<i>Thymelicus lineola</i>	1
	Summe:	3
Wiesen-Flockenblume (<i>Centaurea jacea</i>)	<i>Melanargia galathea</i>	2
	Summe:	2
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)	<i>Inachis io</i>	20
	<i>Araschnia levana</i>	10
	<i>Melanargia galathea</i>	4
	<i>Vanessa cardui</i>	2
	<i>Aglais urticae</i>	1
	<i>Everes argiades</i>	1
	<i>Maniola jurtina</i>	1
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1
	Summe:	40
Koriander (<i>Coriandrum sativum</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	5
	<i>Inachis io</i>	1
	<i>Polyommatus icarus</i>	1
	<i>Thymelicus lineola</i>	1
	Summe:	8
Buchweizen (<i>Fagopyron esculentum</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	1
	Summe:	1
Margerite (<i>Leucanthemum vulgare</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	1
	Summe:	1
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	8
	<i>Inachis io</i>	1
	<i>Ochlodes sylvanus</i>	1
	<i>Thymelicus lineola</i>	1
	Summe:	11
Gelber Steinklee (<i>Melilotus officinalis</i>)	<i>Everes argiades</i>	3
	Summe:	3
Klatschmohn (<i>Papaver rhoeas</i>)	<i>Everes argiades</i>	1
	Summe:	1
Phacelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	2
	Summe:	2
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	8
	<i>Pieris brassicae</i>	5
	Summe:	13
Gelbsenf (<i>Sinapis alba</i>)	<i>Pieris brassicae</i>	1
	Summe:	1
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	<i>Inachis io</i>	40
	<i>Pieris brassicae</i>	25
	<i>Papilio machaon</i>	19
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	17
	<i>Ochlodes sylvanus</i>	14
	<i>Melanargia galathea</i>	4
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	4
	<i>Thymelicus lineola</i>	4

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche
	<i>Vanessa cardui</i>	3
	<i>Aglais urticae</i>	2
	<i>Carcharodes alceae</i>	1
	<i>Maniola jurtina</i>	1
	Summe:	134
Zottel-Wicke (<i>Vicia villosa</i>)	<i>Inachis io</i>	1
	Summe:	1

4.4.2 Schmetterlinge – Artenzahlen bei Rheinmünster

Bei Rheinmünster waren 2010 auf den Graswegen in Kontroll- und Maßnahmenggebiet jeweils 10 Tagfalterarten bzw. -taxa notiert worden (Abbildung 41, Tabelle 22). Es waren meist nur wenige Individuen zu verzeichnen. Auffällig häufig trat, insbesondere im Kontrollgebiet der Schwarzkolbige Braundickkopffalter (*Thymelicus lineola*) auf. Mit dem Tintenfleck-Weißling-Komplex (*Leptidea sinapis* sl) wurde im Kontrollgebiet eine Art der Vorwarnliste für Baden-Württemberg notiert. Im Maßnahmenggebiet flogen zwei Arten der Vorwarnliste, Mauerfuchs (*Lasiommata megera*) und Kleiner Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*). Von allen Vorwarnlistearten wurde jeweils nur ein Individuum beobachtet.

Nachdem die Artenzahlen im Kontrollgebiet 2012 im Vergleich zu 2010 leicht zugenommen und 2013 leicht abgenommen hatten, konnten 2014 im Kontrollgebiet ebenso viele Arten beobachtet werden wie 2010. Naturschutzfachlich wertgebende Arten fanden sich nicht darunter. Anders im Maßnahmenggebiet. Hier wurden insgesamt sechs wert gebende Arten notiert, eine gefährdete sowie fünf Vertreter der Vorwarnliste. Die Gesamtartenzahl lag wie im Vorjahr bei 18 und damit deutlich höher als im Ausgangsjahr 2010.

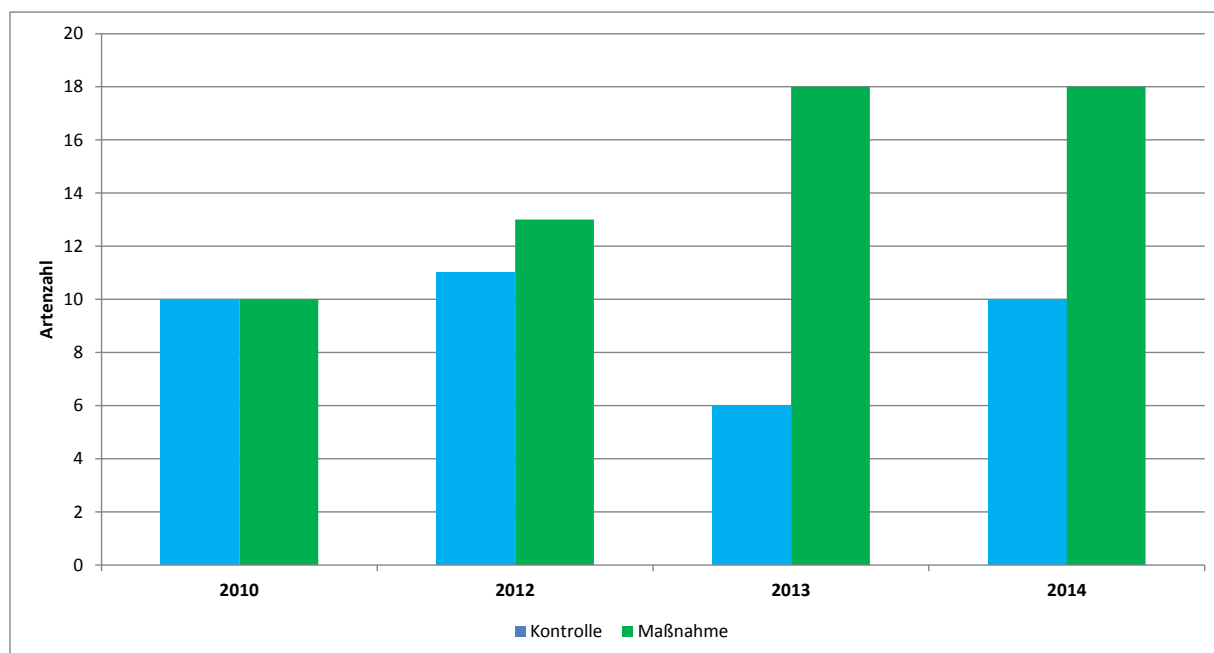


Abbildung 41: Schmetterlingsartenzahl in Kontroll- und Maßnahmenggebiet bei Rheinmünster

Tabelle 22: Individuenzahlen und RL-Status von Schmetterlingsarten in Kontroll- und Maßnahmengbiet bei Rheinmünster

Deutscher Name (Wissenschaftlicher Name)	Rote Liste		Kontrolle				Maßnahme			
	D	BW	2010	2012	2013	2014	2010	2012	2013	2014
Kleiner Fuchs (<i>Aglaia urticae</i>)				3		2				10
Aurorafalter (<i>Anthocharis cardamines</i>)									1	
Malven-Dickkopffalter (<i>Carcharodes alceae</i>)		3								3+R
Faulbaumbäuling (<i>Celastrina argiolus</i>)									1	
Kleines Wiesenvögelchen (<i>Coenonympha pamphilus</i>)				1		1	2	2		
Wander-Gelbling (<i>Colias croceus</i>)									13	
Weißklee-Gelbling (<i>Colias hyale</i>)		V		2				3	18	1
Kronwicken-Dickkopffalter (<i>Erynnis tages</i>)		V								8
Kurzschwänziger Bläuling (<i>Everes argiades</i>)	V	V!						1	1	16
Zitronenfalter (<i>Gonepteryx rhamni</i>)						2		4	7	6
Tagpfauenauge (<i>Inachis io</i>)			3	12+R	8+R	1	1	8	17	21
Kleiner Perlmutterfalter (<i>Issoria lathonia</i>)		V								1
Mauerfuchs (<i>Lasiommata megera</i>)		V					1			
Tintenfleck-Weißling (<i>Leptidea sinapis</i> sl)	D	V	1							
Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	3	3!							7+E	
Kleiner Feuerfalter (<i>Lycaena phlaeas</i>)		V					1			3
Großes Ochsenauge (<i>Maniola jurtina</i>)			10	5	3	1	7	4	5	59
Schachbrettfalter (<i>Melanargia galathea</i>)			2	1		1			1	
Rostfarbiger Dickkopffalter (<i>Ochlodes sylvanus</i>)										2
Schalbenschwanz (<i>Papilio machaon</i>)				1					1	4
Waldbrettspiel (<i>Pararge aegeria</i>)								4		
Großer Kohlweißling (<i>Pieris brassicae</i>)								1	1	6
Grünader- / Kleiner Kohlweißling (<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>)			15	25	5	16	18	287	143	108
C-Falter (<i>Polygonia c-album</i>)								2		
Hauhechel-Bläuling (<i>Polyommatus icarus</i>)			1	4					3	4
Rotbraunes Ochsenauge (<i>Pyronia tithonus</i>)			4				1	2		1
Schwarzkolbiger Braundickkopff. (<i>Thymelicus lineola</i>)			42	41	12	4	17	1	2	18
Distelfalter (<i>Vanessa cardui</i>)			4		1	1	3	1	22	2
Admiral (<i>Vanessa atalanta</i>)			2	1	3	1	2		2	
Sechsfleck-Widderchen (<i>Zygaena filipendulae</i>)									6	

Rote Liste: Baden-Württemberg, EBERT et al. (2005); Deutschland, Tagfalter: REINHARDT & BOLZ (2011), Nachtfalter: RENNWALD et al. (2011); **Kategorien:** 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste, ! = besondere Schutzverantwortung des Landes
E = Eiablage, R = Raupe

Nutzung der Blühflächen durch Schmetterlinge bei Rheinmünster

Es ist sicher anzunehmen, dass alle beobachteten Arten die Blühflächen zur Nektaraufnahme nutzen. Konkrete Beobachtungen von zwölf Arten bzw. Taxa mit insgesamt 54 Individuen sind in Tabelle 23 zusammengestellt. Bei weitem am häufigsten wurde Rotklee (*Trifolium pratense*) besucht. Insgesamt 31 Blütenbesuche von elf Arten wurden daran notiert.

Erstmals konnte die Fortpflanzung des Malven-Dickkopffalters (*Carcharodes alceae*) dokumentiert werden. Sowohl an Moschusmalve (*Malva moschata*) als auch an Mauretanischer Malve (*Malva sylvestris* ssp. *mauritiana*) gelangen Raupenfunde. Da alle beobachteten Falter des Kronwicken-Dickkopffalters (*Erynnis tages*) frisch waren, darf davon ausgegangen werden, dass auch sie ihre Raupenentwicklung erfolgreich in den Blühflächen an z.B. Rotklee (*Trifolium arvense*) oder Gewöhnlichem Hornklee (*Lotus corniculatus*) durchlaufen konnten. Für acht der 18 beobachteten Arten ist eine Nutzung von Pflanzen der Blühmischungen als Raupennahrung dagegen auszuschließen.

Tabelle 23: Blütenbesuche durch Schmetterlinge in den Blühflächen bei Rheinmünster

Pflanzenart	Schmetterlingsart	Zahl Blütenbesuche
Kornrade (<i>Agrostemma githago</i>)	<i>Aglais urticae</i>	1
	Summe:	1
Acker-Hundskamille (<i>Anthemis arvensis</i>)	<i>Inachis io</i>	1
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1
	Summe:	2
Kornblume (<i>Centaurea cyanus</i>)	<i>Carcharodes alceae</i>	1
	Summe:	1
Acker-Kratzdistel (<i>Cirsium arvense</i>)	<i>Maniola jurtina</i>	6
	Summe:	6
Gewöhnlicher Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>)	<i>Everes argiades</i>	1
	Summe:	1
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	1
	<i>Thymelicus lineola</i>	1
	Summe:	2
Ölrettich (<i>Raphanus sativus</i>)	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	8
	Summe:	8
Rotklee (<i>Trifolium pratense</i>)	<i>Inachis io</i>	9
	<i>Pieris napi</i> / <i>Pieris rapae</i>	6
	<i>Pieris brassicae</i>	4
	<i>Gonepteryx rhamni</i>	3
	<i>Carcharodes alceae</i>	2
	<i>Everes argiades</i>	2
	<i>Issoria lathonia</i>	1
	<i>Aglais urticae</i>	1
	<i>Maniola jurtina</i>	1
	<i>Ochlodes sylvanus</i>	1
	<i>Thymelicus lineola</i>	1
	Summe:	31
Weißklee (<i>Trifolium repens</i>)	<i>Everes argiades</i>	1
	Summe:	1
Zottel-Wicke (<i>Vicia villosa</i>)	<i>Erynnis tages</i>	1
	Summe:	1

5 Vergleich der Ergebnisse 2014 mit den Ergebnissen der Vorjahre

5.1 Landschaftsausstattung

Wie in den Vorjahren bestimmten Mais und Getreidekulturen das Landschaftsbild in allen vier Gebieten und machten zusammen zwischen 85 % und 97 % der gesamten Ackerfläche aus. Allein das flächenmäßige Verhältnis zwischen beiden Kulturen schwankt von Jahr zu Jahr leicht; so nahm 2014, verglichen mit 2013, der Maisanteil zugunsten des Getreideanteils besonders in Dettenheim deutlich ab. Die Kulturenvielfalt in den Projektgebieten nahm verglichen mit dem Vorjahr um eine Kultur zu, blieb damit aber generell auf demselben niedrigen Niveau.

Auf die Populationen der untersuchten Insektengruppen sind von den beschriebenen Veränderungen der Feldfrüchte keine nennenswerten Auswirkungen zu erwarten, da intensiv bewirtschaftete Mais- und Getreideflächen als Nahrungs- oder Nisthabitat gleichermaßen ungeeignet sind.

Die Ausstattung der Gebiete mit Landschaftselementen blieb abgesehen von minimalen Änderungen und einer 2013 neu angelegten Straße am Rand des Maßnahmengiets bei Dettenheim, größtenteils unverändert.

Die Anzahl der Kennarten auf Ackerflächen nahm im Vergleich zum Vorjahr deutlich ab, was allerdings zumindest teilweise einer Änderung der Methodik geschuldet war. Schon zuvor war rund die Hälfte der Ackerflächen ohne Kennarten und auf einem Großteil der weiteren Flächen waren nur sehr vereinzelte Individuen von ein bis zwei Kennarten zu finden. Daher waren die Ackerflächen schon in den Vorjahren in beiden Projektgebieten als Nahrungshabitat ungeeignet. Daran hat sich in 2014 nichts geändert. Auf den wenigen Grünlandflächen, die hauptsächlich in den Pufferzonen liegen, nahm die Anzahl der Kennarten ebenfalls deutlich (bei Dettenheim) bzw. leicht (bei Rheinmünster) ab. Jedoch waren einige Flächen zum Zeitpunkt der Begehung frisch gemäht, weswegen dort möglicherweise einzelne Kennarten nicht erkannt werden konnten. Alles in allem ergaben sich in keinem der Projektgebiete bedeutende Veränderungen in der Landschaftsausstattung, die die Ergebnisse der Studie nennenswert beeinflussen könnten.

5.2 Wildbienen

Sowohl bei Dettenheim als auch bei Rheinmünster war 2014 die durchschnittliche Zahl an Wildbienenarten im Maßnahmengiet erneut um ein Vielfaches größer als im Ausgangszustand 2010. Auch gegenüber den Werten aus den Vorjahren war eine deutliche Steigerung zu verzeichnen. Dass es sich um eine tatsächliche Zunahme an nachweisbaren Arten handelt, zeigt der Vergleich mit dem jeweiligen Kontrollgebiet. Hier bewegten sich die durchschnittlichen Artenzahlen im Bereich natürlicher bzw. methodenbedingter Schwankungen in allen vier Untersuchungsjahren auf ähnlichem Niveau, mit allenfalls einer leicht ansteigenden Tendenz.

Hinsichtlich der Individuenzahlen ergibt sich ein ähnliches Bild. Bei Dettenheim wurde bereits 2012 im Maßnahmengebiet je Probefläche im Vergleich zum Ausgangszustand 2010 die 14,6-fache, bei Rheinmünster die 7,7-fache Zahl an Individuen notiert. In den Kontrollgebieten wurden 2012 bei Dettenheim lediglich die 2,2-fache und bei Rheinmünster die 1,3-fache Individuenzahl beobachtet.

2013 lagen die Werte im Vergleich zum Vorjahr bei Dettenheim nochmals um das 3,5-fache und bei Rheinmünster um das 14,2-fache höher. Für Rheinmünster ist nicht auszuschließen, dass diese auffällig starke Steigerung z.T. durch einen Konzentrationseffekt bedingt war, da die Blümmischungen auf einem größeren Teil der Maßnahmenflächen nur sehr schlecht aufgelaufen waren und kaum Nahrung boten. Im Kontrollgebiet bei Dettenheim war nur eine im Vergleich zu 2012 1,2-fach und bei Rheinmünster 1,6-fach höhere Individuenzahl notiert worden.

2014 waren die Individuenzahlen in beiden Maßnahmengebieten um rund ein Drittel niedriger als im Vorjahr, aber weiterhin auf sehr hohem Niveau. Die niedrigeren Werte waren maßgeblich durch die erheblich geringere Aktivität von *Bombus lapidarius* (Steinhummel) und *Bombus terrestris* sl (Erdhummel-Art) bedingt. Inwieweit diese auf ein schwächeres Flugjahr der beiden Arten bzw. auf ein kleineres Angebot der besonders zahlreich besuchten *Phacelia* zurückzuführen ist, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen. Berücksichtigt man die Vertreter der Gattung *Bombus* nicht, so ergibt sich 2014 in beiden Maßnahmengebieten erneut ein deutlicher Anstieg der Individuenzahlen gegenüber dem Vorjahr, in Dettenheim um das 1,9- und in Rheinmünster um das 2,1-fache. In den Kontrollgebieten lagen 2014 die Individuenzahlen (ohne *Bombus*) in einem mit den Maßnahmengebieten vergleichbaren Maß höher als 2013, bei Dettenheim 1,7-, bei Rheinmünster 2,4-fach. Dies war vermutlich vor allem der Tatsache geschuldet, dass die meisten Probeflächen nicht wie sonst üblich gemulcht wurden und deshalb ein insgesamt größeres Blütenangebot als in den Vorjahren vorhanden war.

Wie die Auswertung ferner zeigt, profitieren nicht nur wenig anspruchsvolle und kommune Arten von den Blühflächen, sondern zunehmend auch Nahrungsspezialisten und naturschutzfachlich wertgebende Arten. So war in den Probeflächen auf Graswegen des künftigen Maßnahmengebiets 2010 bei Dettenheim nur eine spezialisierte Art festgestellt worden. 2012 traten in den Blühflächen zwei, 2013 elf und 2014 18 Spezialisten auf. Ähnlich entwickelten sich die Zahlen bei Rheinmünster. Auch hier war bei der Erfassung des Ausgangszustands nur eine Art mit spezifischen Nahrungsbedürfnissen nachzuweisen, 2012 waren es vier 2013 zehn und 2014 zwölf Arten.

Eine weitere deutliche Zunahme der Artenzahlen war auch bei den Vertretern der Vorwarnliste und Roten Liste in den Blühflächen beider Pilotbetriebe zu verzeichnen. Bei Dettenheim stieg deren Zahl von drei Arten im Ausgangsbestand auf acht im Jahr 2012, auf 23 im Jahr 2013 und weiter auf 28 im Jahr 2014. Bei Rheinmünster waren 2010 fünf, 2012 vier, 2013 15 und 2014 22 wertgebende Arten nachweisbar.

Die weiterhin klar positive Entwicklung der Artenzahlen, auch von Nahrungsspezialisten und Vertretern der Vorwarn- und Roten Liste, sowie das hohe Niveau der Individuenzahlen in den Maßnahmengebieten beider Pilotbetriebe, zeigt, dass ein kontinuierliches Angebot einer Kombination von ein-,

über- und mehrjährigen Blühmischungen, die eine hinsichtlich Nahrungsspezialisten optimierte Zusammensetzung haben, ein wertvoller Beitrag zur Erhaltung und Förderung von Wildbienenzönosen in der Agrarlandschaft sein kann.

Die Nutzung von als „bee banks“ bezeichneten Erdwällen ohne Einsaat von Blühmischungen durch im Boden nistende Wildbienenarten war 2011 nachgewiesen worden. In Rheinmünster war 2014 erst relativ spät eine neue „bee bank“ angelegt worden, die erneut rasch sehr dicht mit spontan aufgelaufenen Arten aus den Blühmischungen sowie teils auch von Ackerwildkräutern bedeckt waren. Eine Nutzung als Nistplatz konnte hier nicht beobachtet werden. Anders in Dettenheim, hier wurde die 2013 im Frühjahr angelegte und im Spätsommer freigepflegte „bee bank“ von mindestens drei Arten, teils in größerer Zahl, zur Anlage der Nestgänge genutzt.

Die Ergebnisse aus den Nisthilfen stellen sich sehr uneinheitlich dar und sind nach jetzigem Stand nicht zu interpretieren.

5.3 Schmetterlinge

Die Zahl der Schmetterlingsarten war bereits 2012 bei Dettenheim und Rheinmünster im Maßnahmengebiet gegenüber dem Ausgangszustand von 2010 größer. 2013 konnten nochmals mehr Arten nachgewiesen werden. Dieser Trend setzte sich 2014 nicht fort. Bei Dettenheim wurden weniger, bei Rheinmünster gleich viele Arten wie 2013 beobachtet. Es dominierten weiterhin wenig anspruchsvolle, hochmobile Arten, aber einige typische Grünlandbewohner konnten häufiger registriert werden. Bemerkenswert war das erstmalige Auftreten des in Baden-Württemberg als gefährdet eingestuften *Carcharodes alceae* (Malven-Dickkopffalter) und der Vorwarnlisteart *Erynnis tages* (Kronwicken-Dickkopffalter). Die erstgenannte Art nutzt nachweislich die in den Blühmischungen enthaltenen Malvenarten *Malva moschata* (Moschusmalve) und *Malva sylvestris* ssp. *mauritiana* (Mauretanische Malve) zur Larvalentwicklung. Bei der zweitgenannten ist ebenfalls eine erfolgreiche Nutzung der Blühflächen als Lavalhabitat anzunehmen, da gleichzeitig mehrere schlupffrische Falter beobachtet wurden. Als Raupennahrung kommt in erster Linie *Lotus corniculatus* (Gewöhnlicher Hornklee) in Betracht.

6 Ausblick 2015

Sowohl die Erfassung der Landschaftsausstattung als auch die Erfassung von Wildbienen und Tagfaltern soll 2015 in den Kontroll- und Maßnahmengebieten beider Pilotbetriebe mit derselben Methodik und Intensität fortgesetzt werden.

Nachdem ausgiebige Erfahrungen mit verschiedenen Mischungen gesammelt wurden und die Mischungen inzwischen z.T. in größerem Maße durch Arten aus der Samenbank im Boden ergänzt werden (aus Blühmischungen, die in den Vorjahren auf den Flächen standen) wird in 2015 nur noch mit drei verschiedenen Mischungen gearbeitet, von denen eine auf dem Großteil der Flächen zum Einsatz kommt. Dabei handelt es sich um eine über- bis mehrjährige Mischung, die aufbauend auf den bisherigen Erfahrungen bezüglich Auflaufens der Mischungsarten und Attraktivität für Wildbienen und Schmetterlinge zusammengestellt wurde. Sie wurde auf beiden Betrieben bereits in der letzten Septemberwoche 2014 ausgesät. Jeweils drei Flächen wurden außerdem als mehrjährige Blühflächen belassen und jeweils eine Fläche wird im Frühjahr 2015 mit einer Kreuzblütlermischung eingesät, um das Angebot für spezialisierte Wildbienenarten zu erweitern.

Hinsichtlich des Nistplatzangebots für im Boden nistende Wildbienenarten hat sich das höhere Aufhäufen der bee banks und die mechanische Vegetationskontrolle in Dettenheim bewährt und soll auch in Rheinmünster besser umgesetzt werden.

Die Ergebnisse der Jahre 2011 bis 2014 haben bisher gezeigt, dass ein kontinuierliches Angebot einer Kombination von ein-, über- und mehrjährigen Blühmischungen, die eine hinsichtlich Nahrungsspezialisten optimierte Zusammensetzung haben, ein wertvoller Beitrag zur Erhaltung und Förderung von Wildbienenzönosen in der Agrarlandschaft sein kann. Die Fortsetzung der Untersuchungen auf den beiden Betrieben in 2015 wird zeigen, ob die Populationen einer diversen Bestäuberzönose weiter stabil aufrechterhalten werden können.

7 Zusammenfassung

Im Projekt „Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene“ wurden auf zwei Betrieben Versuchsflächen von je 50 ha durch Blühstreifen und -flächen ökologisch aufgewertet. Der Umfang der Aufwertungen betrug jeweils ca. 5 ha. Untersucht wurden die Auswirkungen dieser Aufwertung auf Wildbienen und Schmetterlinge als Indikatortaxa. Als Kontrolle diente zum einen die Erfassung des Zustandes im Jahr 2010, ein Jahr vor Umsetzung der Aufwertungsmaßnahmen, zum anderen wurde für jeden Betrieb ein Kontrollgebiet ähnlichen Umfangs und ähnlicher landschaftlicher Ausstattung ausgewiesen, in dem keine Aufwertungsmaßnahmen stattfanden. Neben der Erfassung der Wildbienen- und Schmetterlingsarten und deren Häufigkeiten wurde die Landschaftsausstattung (Landschaftselemente, Nutzungsformen, Naturwert der Nutzflächen) der Versuchsgebiete untersucht, um Veränderungen zum Zustand von 2010 feststellen zu können. Ziel der Studie ist es, Informationen über die Eignung von Blühstreifen und -flächen für den Schutz von Wildinsekten in der Agrarlandschaft zu erlangen sowie die Eignung zu verbessern, beispielsweise über Modifikationen in der Artenzusammensetzung der Blühmischungen oder im Aussaatzeitpunkt.

Die Rahmenbedingungen hinsichtlich der Landschaftsausstattung der Versuchsgebiete sind über die Jahre relativ konstant geblieben, sodass keine Beeinflussung der Ergebnisse anzunehmen ist.

Nachdem die Artenzahlen von Wildbienen in den ersten drei Umsetzungsjahren bereits deutlich angestiegen waren, konnte 2014 ein weiterer Anstieg verzeichnet werden. Die durchschnittliche Artenzahl war 2014 in den Blühflächen beider Projektgebiete etwa dreimal höher als in den blütenreichen Flächen des jeweiligen Kontrollgebiets. Die Gesamtartenzahl in den Maßnahmengebieten erhöhte sich von 74 Arten 2013 auf 84 Arten 2014 in Dettenheim und von 58 Arten 2013 auf 66 Arten 2014 in Rheinmünster. Noch stärker stiegen die Individuenzahlen an. Sie lagen im Schnitt um das 31- bzw. 85-fache höher als im Ausgangsjahr vor Anlage der Blühflächen. Die sehr positive Entwicklung der Arten- und Individuenzahlen in den Maßnahmengebieten beider Versuchsbetriebe dürfte im Wesentlichen auf drei Faktoren zurückzuführen sein.

- Die Nahrungssituation war – bedingt durch die Blühflächen – vier Jahre in Folge sehr gut.
- Durch die Kombination aus ein-, über- und mehrjährigen Mischungen bestand in jedem Jahr über einen langen Zeitraum ein gutes Blütenangebot.
- Ein Teil der 2014 eingesetzten Blühmischungen war hinsichtlich der Artenzusammensetzung und Struktur besser auf die Bedürfnisse der Wildbienenfauna abgestimmt als die 2011 zunächst verwendeten Standardmischungen.

Es wurden nicht nur kommune Arten als Nutzer der Blühflächen dokumentiert. Auch anspruchsvolle Vertreter der Vorwarn- und Roten Liste konnten von ihnen profitieren. Bei Dettenheim stieg deren Zahl von drei Arten im Ausgangsbestand auf acht im Jahr 2012, auf 23 im Jahr 2013 und weiter auf 28 im Jahr 2014. Bei Rheinmünster waren 2010 fünf, 2012 vier, 2013 15 und 2014 22 wertgebende Arten nachweisbar. Weitere Verbesserungsmöglichkeiten bestehen hinsichtlich des Zeitpunkts, ab dem (be-

stimmte) Blüten zur Verfügung stehen und hinsichtlich des Angebots für manche Nahrungsspezialisten.

Die Schaffung eines Angebots von Nistmöglichkeiten für im Boden nistende Wildbienenarten in Form von kleinen Erdwällen („bee banks“) zeigte nur mit gezielter Offenhaltung Erfolg.

Die Arten- und Individuenzahlen von Schmetterlingen stiegen deutlich schwächer an als die der Wildbienen und waren in einem Projektgebiet 2014 sogar leicht rückläufig. Hier lässt sich festhalten, dass die Anlage von Blühflächen an Hecken oder Waldrändern Synergismen schafft, da dort zusätzlich zu den Offenlandarten auch solche mit mehr oder weniger ausgeprägter Präferenz für Gehölze und deren Randstrukturen profitierten.

Die Ergebnisse der Jahre 2011 bis 2014 haben gezeigt, dass ein kontinuierliches Angebot einer Kombination von ein-, über- und mehrjährigen Blühmischungen in einem Umfang von 10 % der Ackerflächen ein wertvoller Beitrag zur Erhaltung und Förderung von Wildbienenzönosen in der Agrarlandschaft sein kann. Wichtig ist hierbei eine hinsichtlich der Nahrungsspezialisten optimierte Zusammensetzung der Mischungen. Die Fortsetzung der Untersuchungen auf den beiden Betrieben in 2015 wird zeigen, ob die Populationen einer diversen Bestäuberzönose weiter stabil aufrechterhalten werden können.

8 Literatur

Fontaine C., Dajoz I., Meriguet J., Loreau M. (2006): Functional Diversity of Plant–Pollinator Interaction Webs Enhances the Persistence of Plant Communities. *PLoS Biol* 4(1): e1. doi:10.1371/journal.pbio.0040001

Free J.B. (1993): Insect pollination of crops. Academic Press, London, UK. 544 pp.

Gallai N., Salles J.-M., Settele J., Vaissière B.E. (2009): Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics* 68, 810-821.

Horn H. (2005): Maßnahmen zur Verbesserung der Bienen- und Wildinsektenfreundlichkeit der Agrarlandschaft. Stuttgart. (unveröffentlichter Bericht, 7 Seiten)

Williams I.H. (1994): The dependence of crop production within the European Union on pollination by honey bees. *Agricultural Zoology Reviews* 6, 229–257.

Anhang

Inhaltsverzeichnis Anhang

Anhang 1	Erläuterung der einzelnen Flächentypen und Kategorien der Landschaftsausstattung	78
Anhang 2	Kennartenkataloge der Ackerwildkräuter und Grünlandarten	80
Anhang 3	Zusammensetzung der Blühmischungen.....	83
Anhang 4	Erläuterung der einzelnen Flächentypen und Kategorien der Landschaftsausstattung	90
Anhang 5	Nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen.....	99

Anhang 1 **Erläuterung der einzelnen Flächentypen und Kategorien der Landschaftsausstattung**

Landschaftselement: *Naturnahe Fläche ohne landwirtschaftliche Nutzung.*

Die Landschaftselemente wurden in folgende Kategorien unterteilt:

Ackerrandstreifen: *Mit Gräsern und krautigen Pflanzen bewachsener Vegetationsstreifen entlang den Seitenkanten einer Ackerfläche.*

Die Form der Ackernutzung beeinträchtigt maßgeblich die vorhandene Vegetation (durch Überfahren, Herbizideinsatz, etc.). Häufig grenzten Ackerrandstreifen an unbefestigte Wege (s.u.). In einigen Fällen waren die unbefestigten Wege ebenfalls vollständig mit Gräsern und Kräutern bewachsen und konnten nicht eindeutig von den Ackerrandstreifen differenziert werden. In diesen Fällen wurden die Ackerrandstreifen zu den unbefestigten Wegen gezählt. Zwischen Mai und August 2010 wurden die vorhandenen krautigen Arten auf Art- bzw. Gruppenniveau erfasst. Anhand der vorhandenen Anzahl krautiger Pflanzen konnte der Artenreichtum und damit das potentielle Angebot an Blüten bewertet werden. Da diese Untersuchungen sehr aufwendig sind, können hier nur grobe quantitative Aussagen zur Einschätzung des vorhandenen Artenreichtums und damit der potentiellen Habitatqualität gemacht werden. Diese ermöglichen eine Einstufung des Artenreichtums der Flächen von wenig Arten = niedrige Habitatqualität, bis hin zu viele Arten = hohe Habitatqualität.

Ruderalfläche: *Mit Gräsern und krautigen Pflanzen bewachsene Fläche, die nicht in die Kategorie Grünland bzw. Ackerrandstreifen fällt.*

Zwischen Mai und August 2010 wurden die vorhandenen krautigen Arten auf Art- bzw. Gruppenniveau erfasst. Anhand der vorhandenen Anzahl krautiger Pflanzen konnte der Artenreichtum und damit das potentielle Angebot an Blüten bewertet werden. Die Erhebung und Bewertung erfolgte wie für die Ackerrandstreifen.

unbefestigter Untergrund/Weg unterschieden nach vorhandenem Untergrund: *Unbefestigte Wege bzw. nicht versiegelte und nur teilweise bewachsene Flächen.*

Diese wurden, je nach vorhandener Oberfläche, mit bis zu drei Attributen belegt:

- Bewuchs mit Gräsern und Krautigen Pflanzen (Grasweg)
- Vorkommen von nacktem Erdboden (Erdweg)
- Vorkommen von Schotter (Schotterweg)

Viele der unbefestigten Wege waren Mischtypen z.B. aus 50 % Grasweg und 50 % Erdweg. Der Anteil der drei möglichen Kategorien wurde für alle unbefestigten Wege/Untergründe nach Augenmaß geschätzt. Wie bei den Ackerrandstreifen beeinträchtigt die Form der Ackernutzung der naheliegenden Felder maßgeblich die vorhandene Vegetation (durch Überfahren, Herbizideinsatz, etc.). Für unbefestigte Wege/Untergründe mit einem Anteil Grasweg wurden zwischen Mai und August 2010 die vorhandenen krautigen Arten auf Art- bzw. Gruppenniveau erfasst. Anhand der vorhandenen Anzahl krautiger Pflanzen konnte der Artenreichtum und damit das potentielle Angebot an Blüten bewertet werden. Die Erhebung und Bewertung erfolgte wie für die Ackerrandstreifen.

Wald: *Waldfläche mit forstwirtschaftlicher Nutzung*

Gehölz: *Gehölz, bestehend aus Büschen bzw. mehreren Einzelbäumen, welches nicht in die Kategorie Wald fällt.*

Zu den Gehölzen zählen u. a. Büsche, Hecken, Baumgruppen. Die Artenzusammensetzung der Gehölze wurde zwischen Mai und August 2011 aufgenommen.

Baum: *Einzelbaum.*

Die Arten der Einzelbäume wurden zwischen Mai und August 2011 aufgenommen.

Seggenried: *feuchter Standort, vornehmlich als Seggenried oder Röhrichtfeld ausgebildet.*

Gewässer: *alle Arten von Gewässern.*

Straße: *asphaltierte Straße.*

Siedlung: *Siedlungsfläche mit Häusern, Gärten, Straßen, etc.*

Sonstige: *sonstige Flächen, die in keine der genannten Kategorien fallen.*

Anhang 2 Kennartenkataloge der Ackerwildkräuter und Grünlandarten

Ackerkennarten

• <i>Anthemis arvensis</i>	Acker-Hundskamille
• <i>Aphanes spec.</i>	Ackerfrauenmantel
• <i>Arnoseris minima</i>	Lämmersalat
• <i>Caucalis spec.</i>	Haftdolde
• <i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume
• <i>Chrysanthemum segetum</i>	Saat-Wucherblume
• <i>Consolida regalis</i>	Feldrittersporn
• <i>Euphorbia spec.</i>	Wolfsmilch
• <i>Fumaria spec.</i>	Erdrauch
• <i>Geranium spec. und Erodium cicutarium</i>	Storchenschnabel und Reiherschnabel
• <i>Gypsophila muralis</i>	Mauer-Gipskraut
• <i>Hypochoeris glabra</i>	Kahles Ferkelkraut
• <i>Kickxia spec.</i>	Tännelkräuter
• <i>Lamium spec.</i>	Taubnesseln
• <i>Lapsana communis</i>	Gemeiner Rainkohl
• <i>Lathyrus tuberosus</i>	Knollen-Platterbse
• <i>Legousia spec.</i>	Frauenspiegel
• <i>Limosella aquatica</i>	Schlammlinse
• <i>Lithospermum arvense</i>	Acker-Steinsame
• <i>Lycopsis arvensis</i>	Acker-Ochsenzunge
• <i>Lythrum spec.</i>	Blutweiderich
• <i>Matricaria chamomilla</i>	Echte Kamille
• <i>Melampyrum arvense</i>	Acker-Wachtelweizen
• <i>Misopates orontium</i>	Ackerlöwenmaul
• <i>Myosotis spec.</i>	Vergißmeinnicht
• <i>Ornithopus perpusillus</i>	Kleine Vogelfuß
• <i>Papaver spec.</i>	Mohn
• <i>Ranunculus arvensis</i>	Acker-Hahnenfuß
• <i>Ranunculus sardous</i>	Rauer-Hahnenfuß
• <i>Rumex acetosella</i>	Kleiner Sauerampfer
• <i>Sherardia arvensis</i>	Ackerröte
• <i>Silene noctiflora</i>	Acker-Lichtnelke
• <i>Spergula arvensis</i>	Acker-Spörgel

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| • <i>Spergularia rubra</i> | Rote Schuppenmiere |
| • <i>Teesdalia nudicaulis</i> | Nackstängeliger Bauernsenf |
| • <i>Thlaspi arvensis</i> | Acker-Hellerkraut |
| • <i>Trifolium arvense</i> | Hasen-Klee |
| • <i>Valerianella spec.</i> | Feldsalat |
| • <i>Vicia spec.</i> | Wicke |

Grünlandkennarten

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| • <i>Caltha palustris</i> | Sumpfdotterblume |
| • <i>Campanula spec.</i> | Glockenblumen |
| • <i>Cardamine pratensis</i> | Wiesen-Schaumkraut |
| • <i>Centaurea spec.</i> | Flockenblumen |
| • <i>Chamaespartium sagittale</i> | Gewöhnlicher Flügelginster |
| • <i>Chrysanthemum leucanthemum</i> | Wiesen-Margerite |
| • <i>Cirsium oleraceum</i> | Kohl-Kratzdistel |
| • <i>Crepis spec.</i> | Pippau |
| • <i>Euphrasia spec.</i> | Augentrost |
| • <i>Geranium spec.</i> | Storchenschnäbel |
| • <i>Geum rivale</i> | Bach-Nelkenwurz |
| • <i>Hieracium pilosella</i> | Kleines Habichtskraut |
| • <i>Hypochaeris spec.</i> | Milch- und Ferkelkräuter |
| • <i>Knautia arvensis</i> | Acker-Witwenblume |
| • <i>Lychnis flos-cuculi</i> | Kuckucks-Lichtnelke |
| • <i>Meum athamanticum</i> | Bärwurz |
| • <i>Phyteuma spec.</i> | Teufelskralle |
| • <i>Polygala spec.</i> | Kreuzblume |
| • <i>Polygonum bistorta</i> | Wiesen-Knöterich |
| • <i>Potentilla erecta</i> | Blutwurz |
| • <i>Rhinanthus spec.</i> | Klappertopf |
| • <i>Salvia pratensis</i> | Wiesensalbei |
| • <i>Sanguisorba officinalis</i> | Große Wiesenknopf |
| • <i>Silene dioica</i> | Rote Lichtnelke |
| • <i>Thymus pulegioides</i> | Feld-Thymian |
| • <i>Tragopogon pratensis agg.</i> | Wiesen-Bocksbart |
| • <i>Trifolium pratense</i> | Rot-Klee |

- *Trollius europaeus* Trollblume

Anhang 3 Zusammensetzung der Blümmischungen

Biogas

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Fagopyron esculentum</i>	Buchweizen	4
<i>Guizotia</i>	Ramtillkraut	2
<i>Malva verticiliata</i>	Quirlmalve	6
<i>Helianthus annuus</i>	Sonnenblumen	18
<i>Althaea officinalis</i>	Echter Eibisch	5,5
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färberkamille	0,1
<i>Artemisia vulgaris</i>	Beifuß (Armoise commune)	0,5
<i>Centaurea nigra</i>	Schwarze Flockenblume	18
<i>Cichorium intybus</i>	Wegwarte (Chicorée)	1
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	0,1
<i>Dipsacus sylvestris</i>	Wild Karde	0,5
<i>Echium vulgare</i>	Natternkopf	0,5
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	1
<i>Inula helenium</i>	Echter Alant (Grande Aunée)	4
<i>Malva alcea</i>	Siegmarswurz	0,5
<i>Malva mauritanica sylv</i>	Futtermalve	3
<i>Malva sylvestris</i>	Wilde Malve	8
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	2
<i>Melilotus albus</i>	Weißer Steinklee	3,5
<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	3,5
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Esparsette	7
<i>Reseda luteola</i>	Färberresede	0,3
<i>Silene alba</i>	Weißer Lichtnelke	0,1
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	0,2
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	3,5
<i>Verbascum thapsus</i>	Königskerzen	0,2

Blühende Landschaft Süd

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Achillea millefolium</i>	Schafgarbe	1.00
<i>Allium fistulosum</i>	Heckenzwiebel	2.00
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färberkamille	1.50
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	2.00
<i>Calendula officinalis</i>	Ringelblume	7.00
<i>Campanula rapunculoides</i>	Acker-Glockenblume	0.20
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	5.80
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	1.50
<i>Cichorium intybus</i>	Wegwarte	2.00
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	2.00
<i>Echium vulgare</i>	Natternkopf	3.00
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Buchweizen	9.00
<i>Helianthus annuus</i>	Sonnenblume	13.00
<i>Hypericum perforatum</i>	Johanniskraut	0.50
<i>Isatis tinctoria</i>	Färber-Waid	0.50
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Witwenblume	0.50
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margerite	3.00
<i>Linum usitatissimum</i>	Lein	9.00
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornklee	0.80
<i>Malva moschata</i>	Moschusmalve	0.50
<i>Medicago lupulina</i>	Gelbklee	2.00
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	3.00
<i>Melilotus alba</i>	Weißer Steinklee	0.30
<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	0.30
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Esparsette	3.50
<i>Origanum vulgare</i>	Wilder Majoran	0.20
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	2.00
<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinak	1.50
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Büschelschön	5.00
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	2.00
<i>Reseda lutea</i>	Gelber Wau	0.30
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	1.50
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	2.00
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	1.00
<i>Silene latifolia</i> ssp. <i>alba</i>	Weiße Lichtnelke	1.00
<i>Sinapis alba</i>	Gelbsenf	2.00
<i>Sinapis arvensis</i>	Ackersenf	1.50
<i>Solidago virgaurea</i>	Gemeine Goldrute	0.30
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	0.10
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	2.00
<i>Verbascum densiflorum</i>	Großblütige Königskerze	0.50
<i>Vicia sativa</i>	Saatwicke	3.20

Brassicaceen-Mischung

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Achillea millefolium</i>	Schafgarbe	5
<i>Brassica napus</i>	Winterraps	10
<i>Brassica rapa</i> var. <i>rapa</i>	Winterrübsen	10
<i>Carum Carvi</i>	Kümmel	10
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	15
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	5
<i>Malva sylvestris</i> ssp. <i>mauritiana</i>	Kultur-Malve	5
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Futter-Esparsette	6
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	1
<i>Raphanus sativus</i>	Ölrettich	3
<i>Secale multicaule</i>	Waldstaudenroggen	20
<i>Sinapis alba</i>	Gelbsenf	2
<i>Sinapis arvensis</i>	Ackersenf	3
<i>Vicia villosa</i>	Winterwicke	5

Göttinger Mischung

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Avena sativa</i>	Hafer	5
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	5
<i>Brassica oleracea</i>	Markstammkohl	0,5
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Buchweizen	15
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	5
<i>Helianthus annuus</i>	Sonnenblume	15
<i>Lepidium sativum</i>	Kresse	0,5
<i>Linum usitatissimum</i>	Lein	15
<i>Malva sylvestris</i> ssp. <i>mauritiana</i>	Kultur-Malve	5
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	7
<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	2
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Futter-Esparsette	5
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacelia	7
<i>Raphanus sativus</i>	Ölrettich	7
<i>Secale multicaule</i>	Waldstaudenroggen	5
<i>Sinapis alba</i>	Gelbsenf	1

IFAB I

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Achillea millefolium</i>	Schafgarbe	0,2
<i>Agrostemma githago</i>	Kornrade	3
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Wundklee	2
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	5
<i>Brassica napus</i>	Winterraps	4
<i>Carum Carvi</i>	Kümmel	2
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	1,5
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesenflockenblume	0,1
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	7
<i>Daucus carota</i>	Möhre	1
<i>Echium vulgare</i>	Natternkopf	0,2
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Buchweizen	12
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	5
<i>Lepidium sativum</i>	Kresse	2
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Margerite	0,5
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornklee	1
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	3
<i>Melilotus alba</i>	Weißer Steinklee	0,25
<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	1
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Futter-Esparsette	3
<i>Origanum vulgare</i>	Origanum vulgare	0,1
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	0,1
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacelia	1
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich	1
<i>Secale multicaule</i>	Waldstaudenroggen	25
<i>Sinapis alba</i>	Gelbsenf	2
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	2
<i>Verbascum densiflorum</i>	großblütige Königskerze	0,05
<i>Vicia sativa</i>	Saatwicke	5
<i>Vicia villosa</i>	Winterwicke	10

IFAB II

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Achillea millefolium</i>	Schafgarbe	0.5
<i>Agrostemma githago</i>	Kornrade	10
<i>Anethum graveolens</i>	Dill	1
<i>Anthemis tinctoria</i>	Färber Hundskamille	1
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	4
<i>Brassica napus</i>	Winterraps	1.5
<i>Calendula officinalis</i>	Ringelblume	7
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	1.5
<i>Cichorium intybus</i>	Wegwarte	3
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	7
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	1.5
<i>Dipsacus fullonum</i>	Wilde Karde	2
<i>Eruca sativa (rucola coltivata)</i>	Salatrauke	1
<i>Fagopyrum esculentum</i>	Buchweizen	9
<i>Foeniculum vulgare</i>	Fenchel	3
<i>Linaria vulgaris</i>	Leinkraut	0.4
<i>Linum usitatissimum</i>	Lein	6
<i>Lotus corniculatus</i>	Hornklee	3
<i>Malva sylvestris ssp. mauritiana</i>	Kultur-Malve	2
<i>Medicago lupulina</i>	Gelbklee	3
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	1.5
<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	2.5
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Futter-Esparsette	10
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	0.2
<i>Phacelia tanacetifolia</i>	Phacelia	0.5
<i>Raphanus sativus</i>	Ölrettich	0.5
<i>Securigera varia</i>	Bunte Kronwicke	1.5
<i>Silene alba</i>	Weißer Lichtnelke	2
<i>Silybum marianum</i>	Mariendistel	8
<i>Sinapis alba</i>	Gelbsenf	1
<i>Sinapis arvensis</i>	Ackersenf	1
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	0.4
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	2.5
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	0.5
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee	0.5

Leguminosen-Mischung

botanischer Name	deutscher Name	Gewichts-%
<i>Medicago lupulina</i>	Gelbklee	10
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	20
<i>Melilotus officinalis</i>	Gelber Steinklee	5
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Futter-Esparsette	20
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	3
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	7
<i>Trifolium pratense</i>	Rotklee	15
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee	20

Wildbienen A

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gewichts-%
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	2
<i>Brassica napus</i>	Raps	1,5
<i>Brassica oleracea</i>	Markstammkohl	1,5
<i>Calendula officinalis</i>	Ringelblume	5
<i>Camelina sativa</i>	Saat-Leindotter	0,5
<i>Campanula rapunculoides</i>	Rundblättrige Glockenblume	0,25
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	10
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	5,5
<i>Hypochoeris radicata</i>	Ferkelkraut	1
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Knautie	1
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Margerite	1
<i>Linum usitatissimum</i>	Öllein	15
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	2
<i>Malva sylvestris</i>	Malve	4
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	2,5
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Futter-Esparsette	13
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	2,5
<i>Picris hieracoides</i>	Bitterkraut	0,5
<i>Pisum sativum</i>	Erbse	10
<i>Raphanus sativus oleiformis</i>	Ölrettich	1,5
<i>Reseda lutea</i>	Wilde Resede	0,5
<i>Sinapis alba</i>	Gelb-Senf	1
<i>Sinapis arvensis</i>	Acker-Senf	2
<i>Stachys palustris</i>	Ziest	1
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	2,5
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee (Wildform!)	2,5
<i>Vicia faba</i>	Ackerbohne	10,25

Wildbienen B

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gewichts-%
<i>Borago officinalis</i>	Borretsch	4
<i>Calendula officinalis</i>	Ringelblume	6,25
<i>Campanula rapunculoides</i>	Rundblättrige Glockenblume	0,25
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	5
<i>Coriandrum sativum</i>	Koriander	5
<i>Hypochoeris radicata</i>	Ferkelkraut	1
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Knautie	1
<i>Leucanthemum ircutianum</i>	Margerite	2,5
<i>Linum usitatissimum</i>	Öllein	25
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	2,5
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	4
<i>Onobrychis viciifolia</i>	Futter-Esparsette	12,5
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatschmohn	0,75
<i>Pisum sativum</i>	Erbse	14,75
<i>Picris hieracoides</i>	Bitterkraut	1
<i>Reseda lutea</i>	Wilde Resede	1
<i>Stachys palustris</i>	Ziest	1
<i>Trifolium incarnatum</i>	Inkarnatklee	2,5
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee (Wildform!)	2,5
<i>Vicia faba</i>	Ackerbohne	7,5

Anhang 4 Erläuterung der einzelnen Flächentypen und Kategorien der Landschaftsausstattung

Bolzhof / Dettenheim

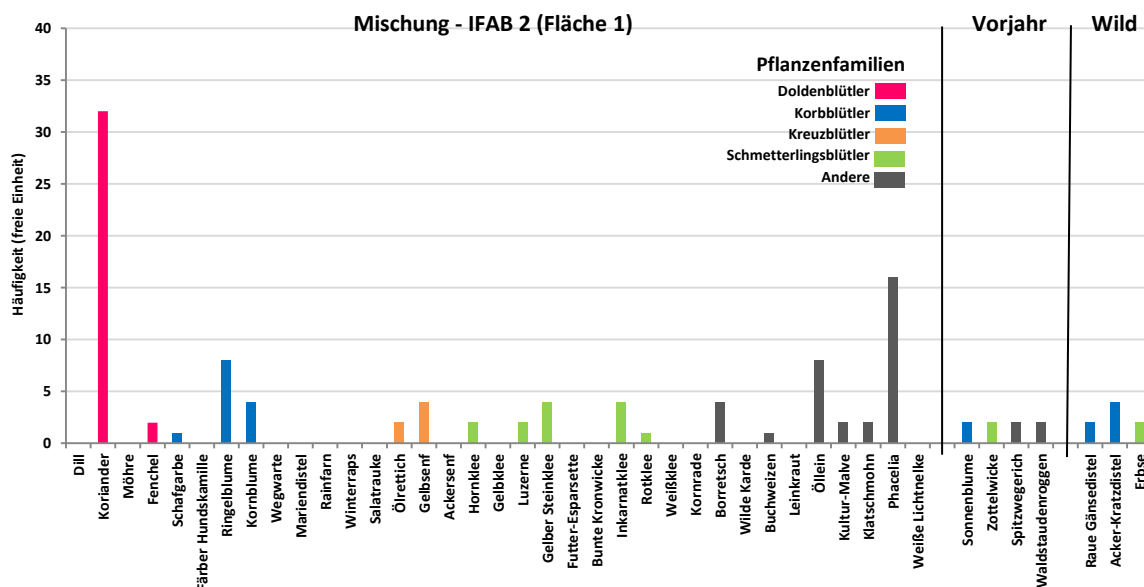


Abbildung A1: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB II (Bolz Hof / Dettenheim, Aussaat März 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saatsmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

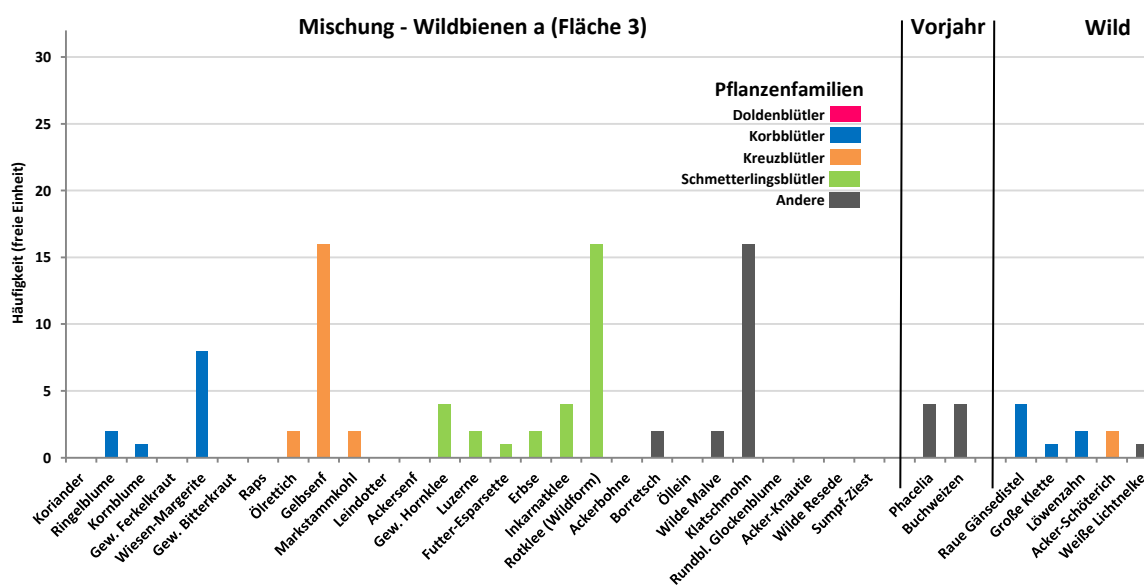


Abbildung A2: Vegetationszusammensetzung der Mischung Wildbienen a im zweiten Standjahr (Bolz Hof / Dettenheim, Aussaat Mai 2013). Aufgeführt sind alle Arten der Saatsmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

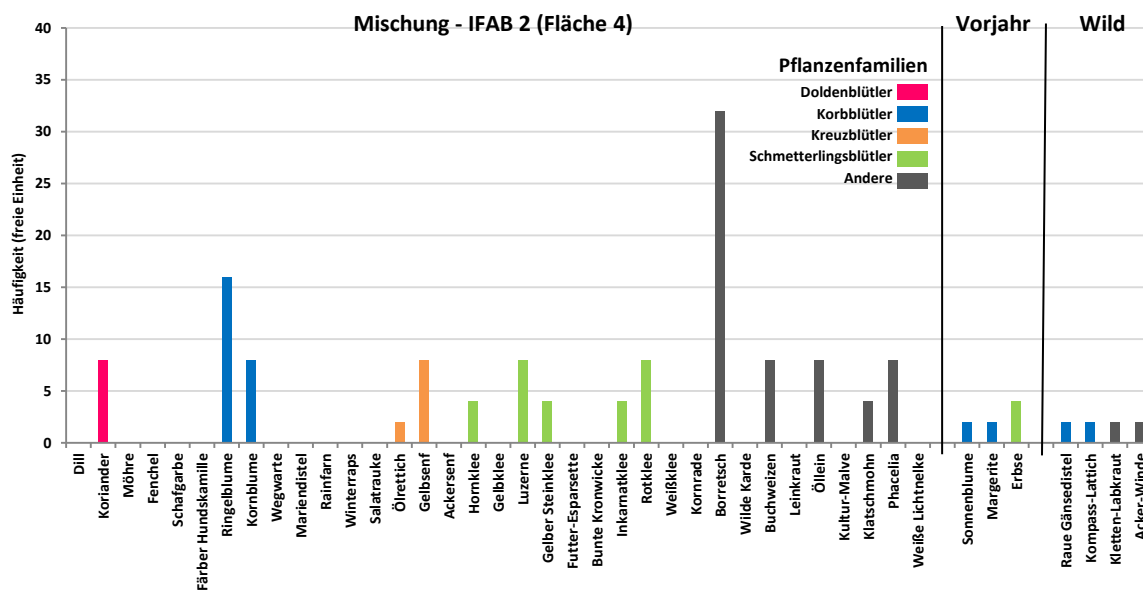


Abbildung A3: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB II (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat März 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

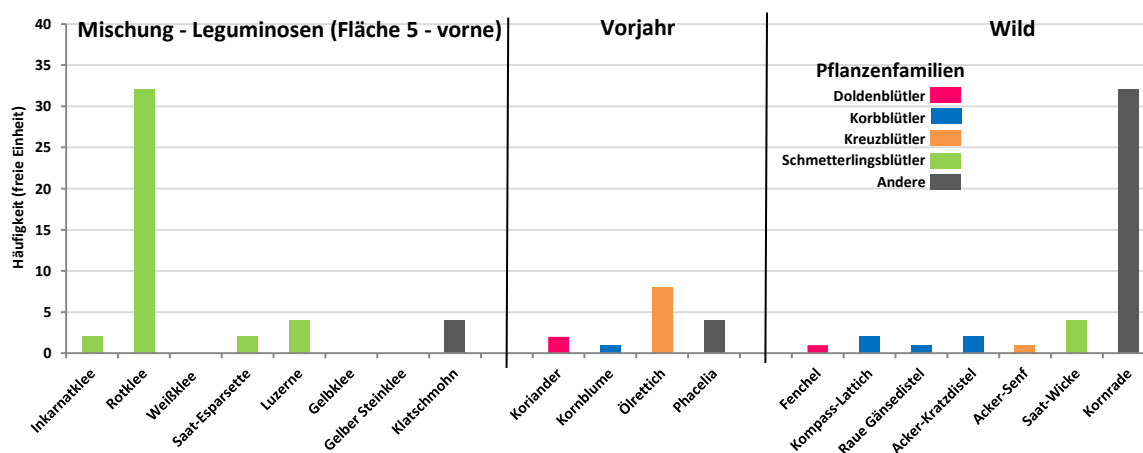


Abbildung A4: Vegetationszusammensetzung der Leguminosen-Mischung im zweiten Standjahr (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat September 2012). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

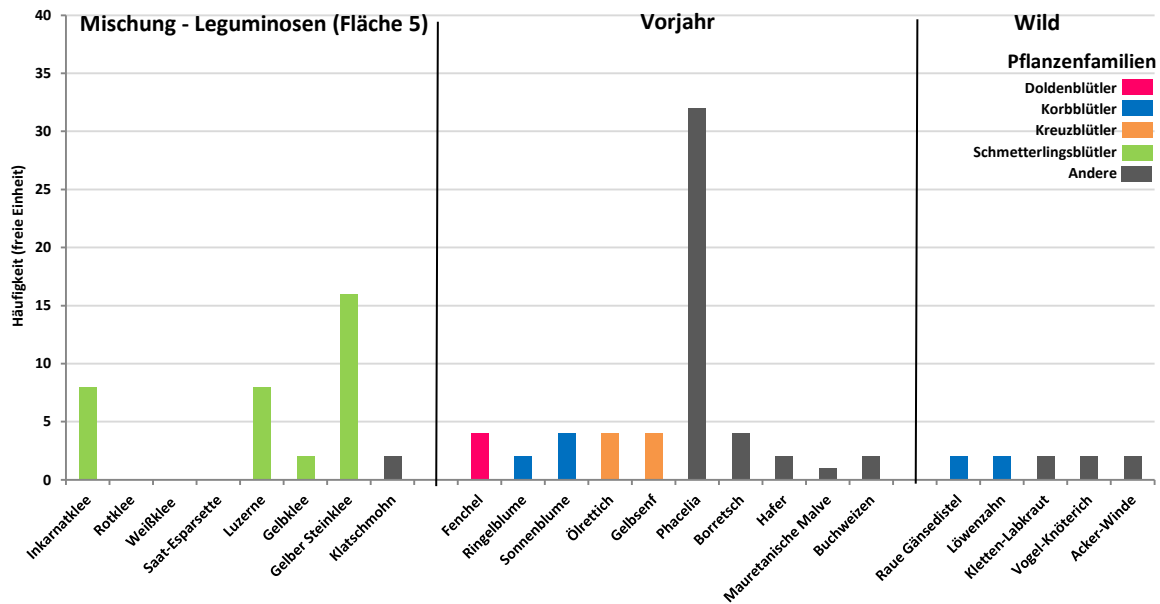


Abbildung A5: Vegetationszusammensetzung der Leguminosen-Mischung im ersten Standjahr (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat März 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saatsmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

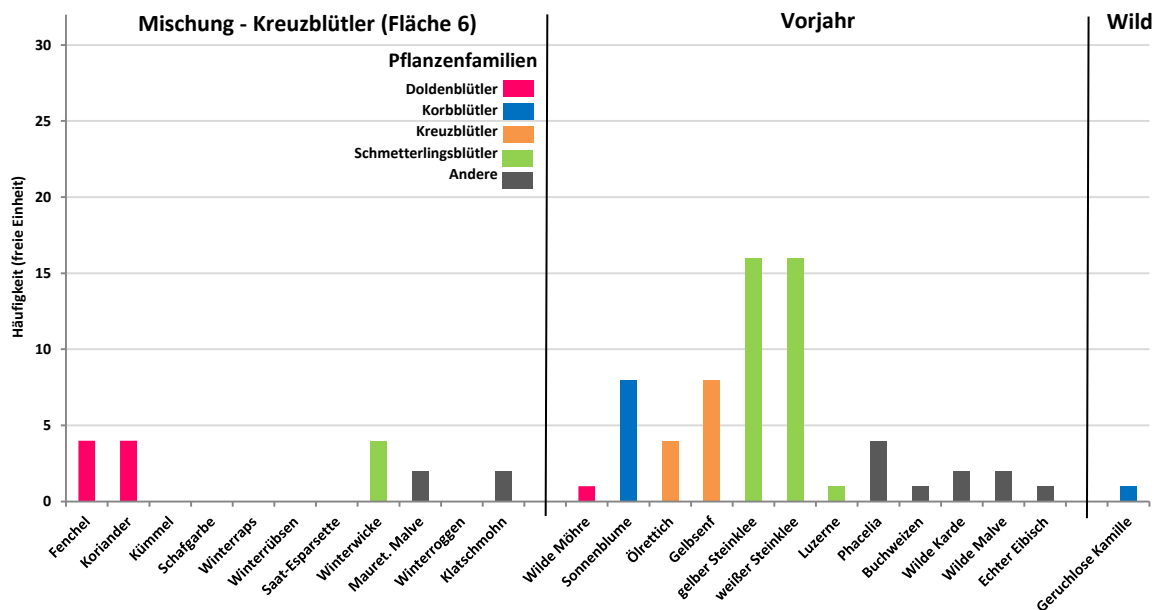


Abbildung A6: Vegetationszusammensetzung der Kreuzblütler-Mischung (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat März 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saatsmischungen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

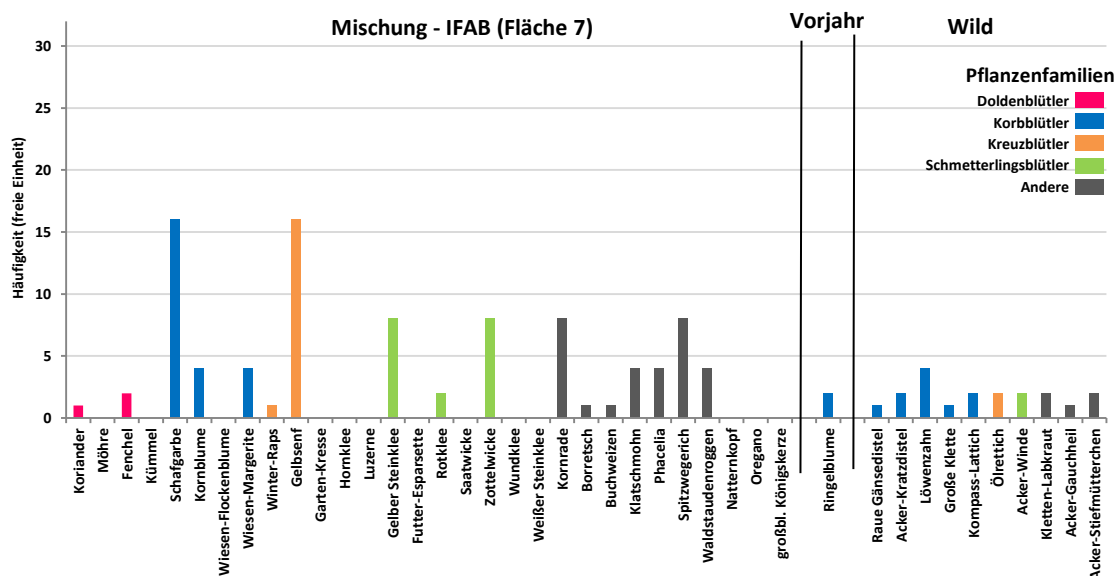


Abbildung A7: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB I (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat März 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

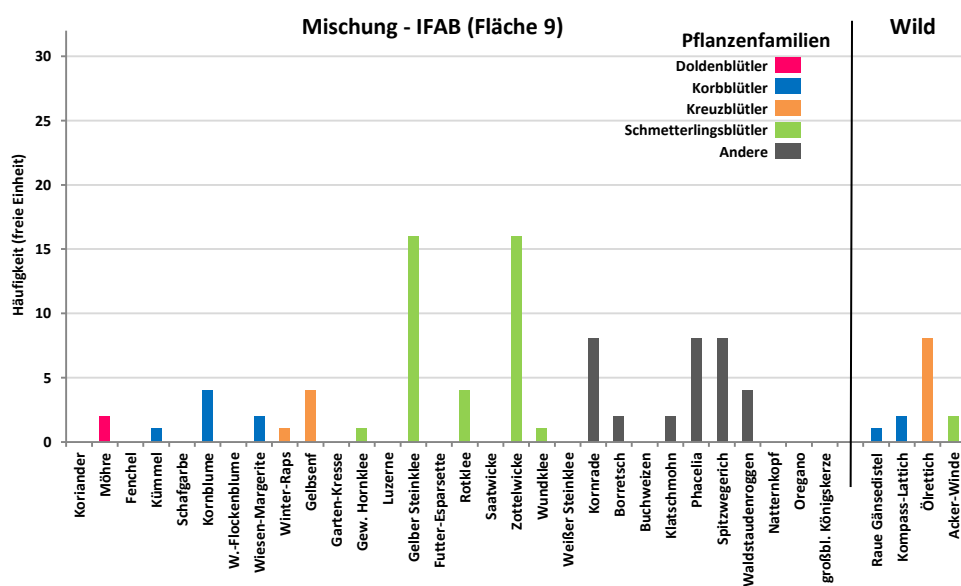


Abbildung A8: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB I (Bolzhof / Dettenheim, Aussaat März 2014). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

Birkenhof / Rheinmünster

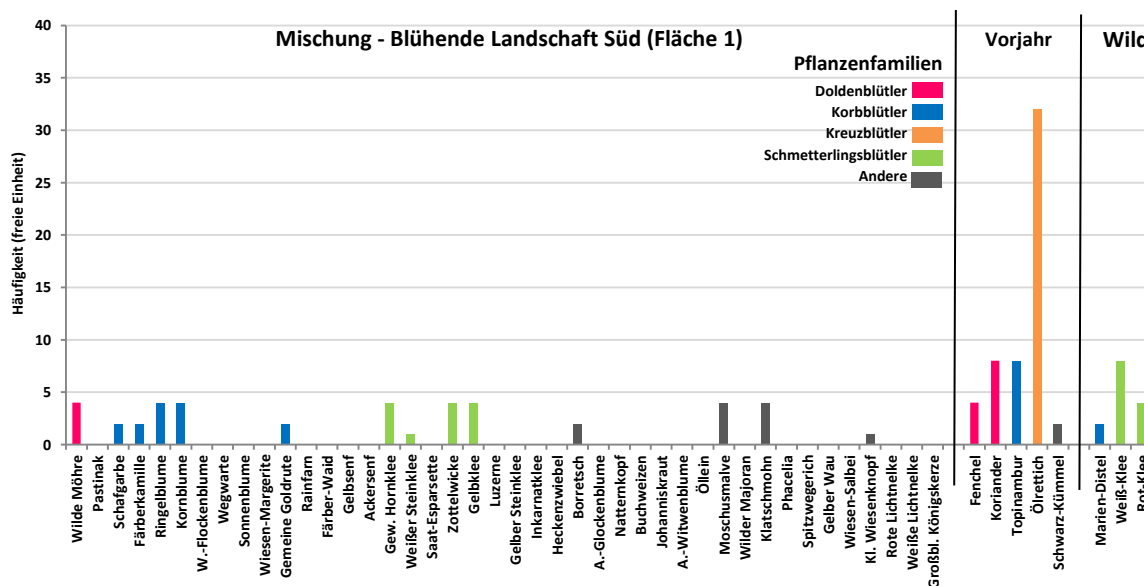


Abbildung A9: Vegetationszusammensetzung der Mischung Blühende Landschaft Süd (Birkenhof / Rheinmünster, Aussaat Oktober 2013). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blühmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

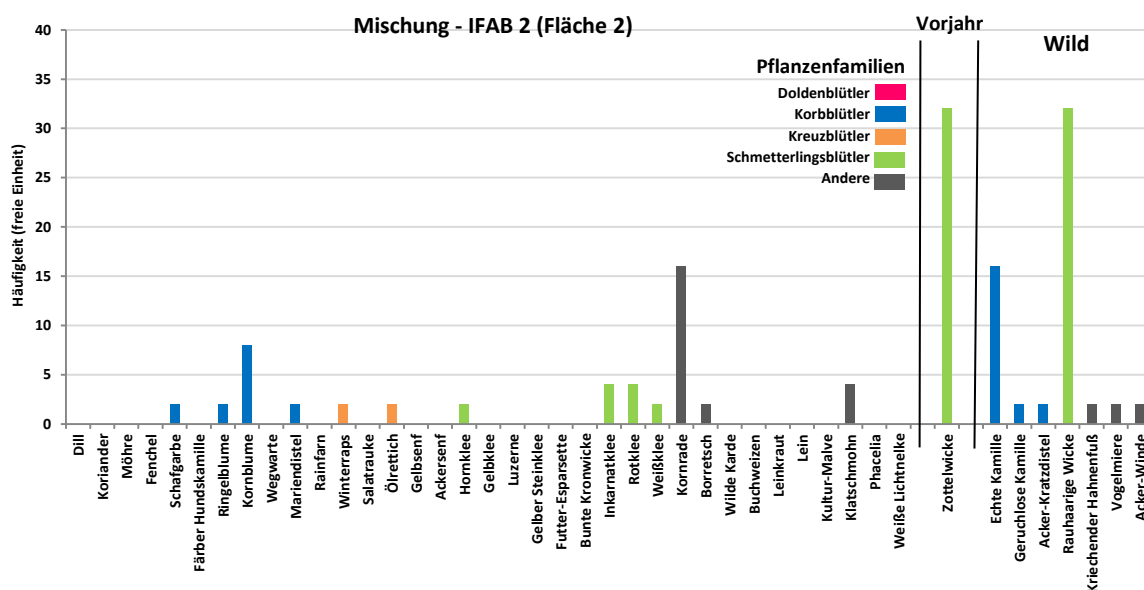


Abbildung A10: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB II (Birkenhof / Rheinmünster, Aussaat Oktober 2013). Aufgeführt sind alle Arten der Saatmischungen sowie Blühmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

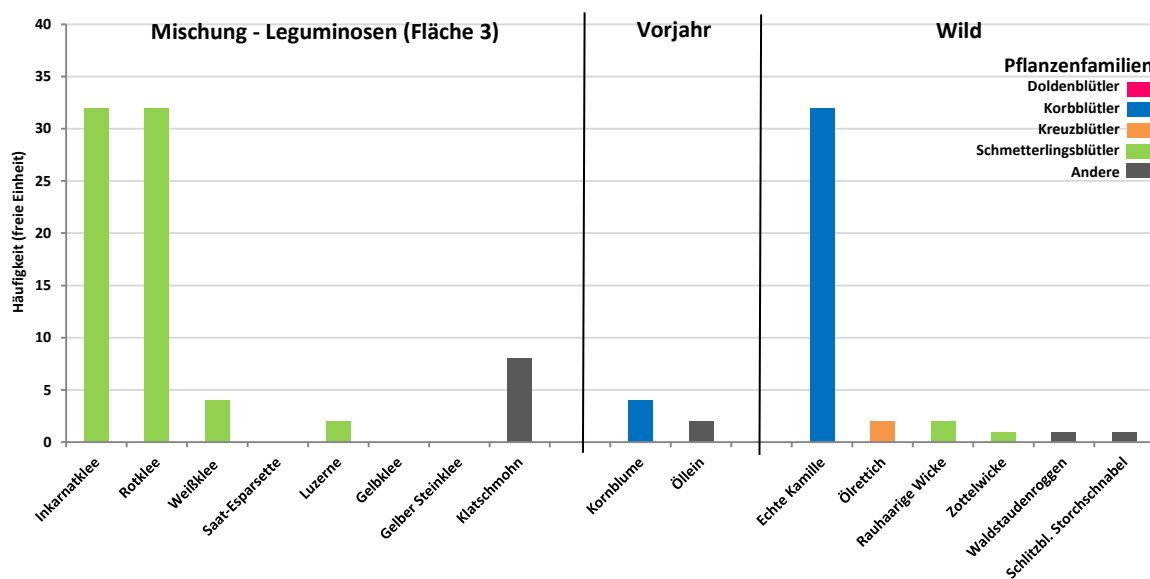


Abbildung A11: Vegetationszusammensetzung der Leguminosen-Mischung (Birkenhof / Rheinmünster, Aussaat Oktober 2013). Aufgeführt sind alle Arten der Saatsmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

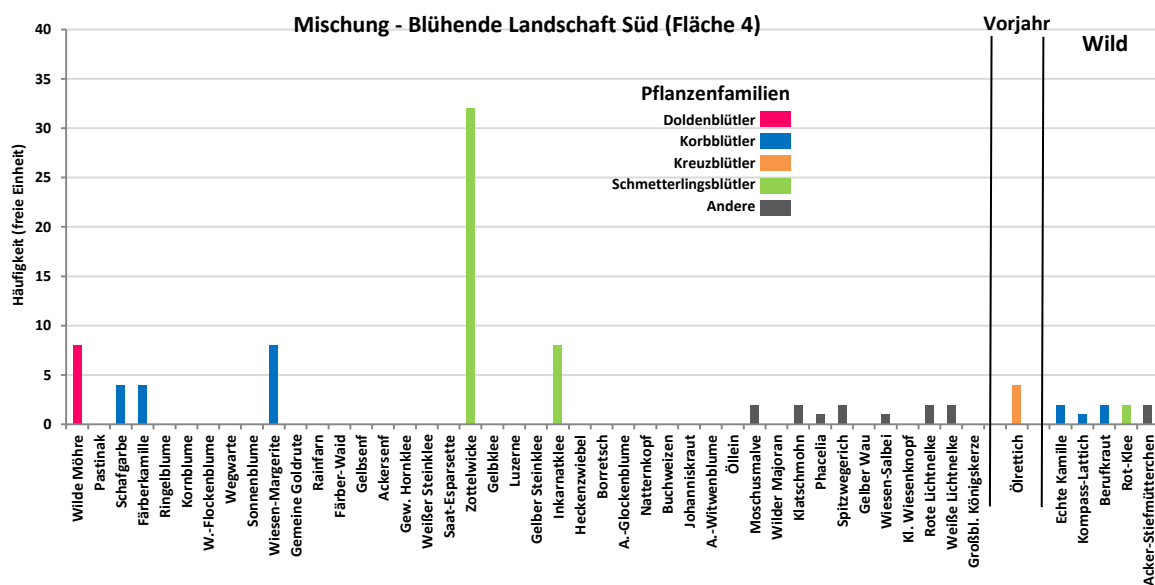


Abbildung A12: Vegetationszusammensetzung der Mischung Blühende Landschaft Süd im zweiten Standjahr (Birkenhof / Rheinmünster, Aussaat September 2012). Aufgeführt sind alle Arten der Saatsmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

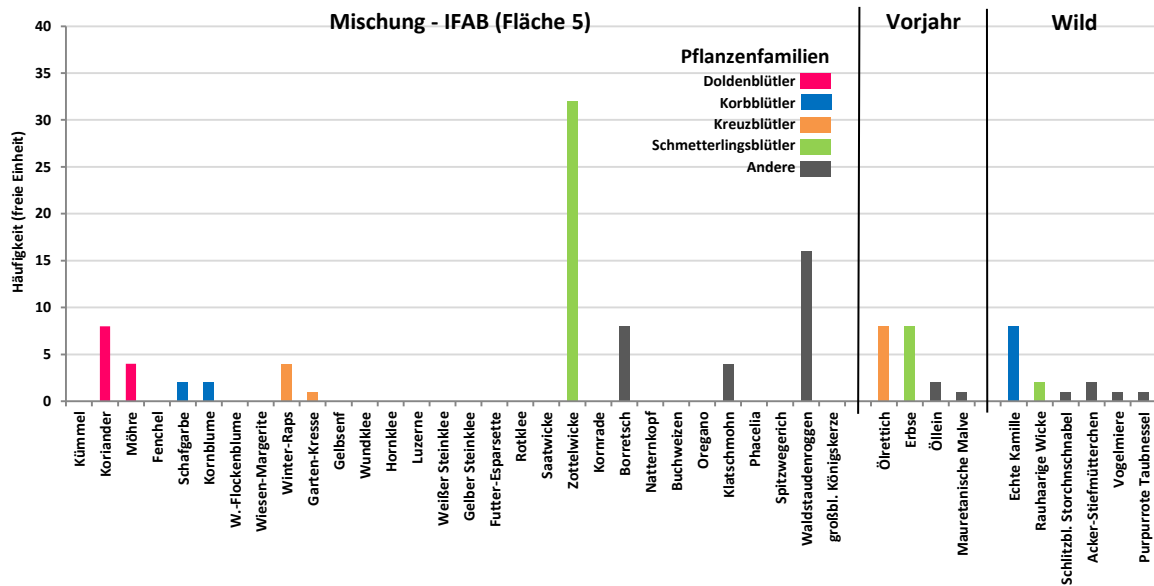


Abbildung A13: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB I (Birkenhof / Rheinmünster, Aussaat Oktober 2013). Aufgeführt sind alle Arten der Saatkulturen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

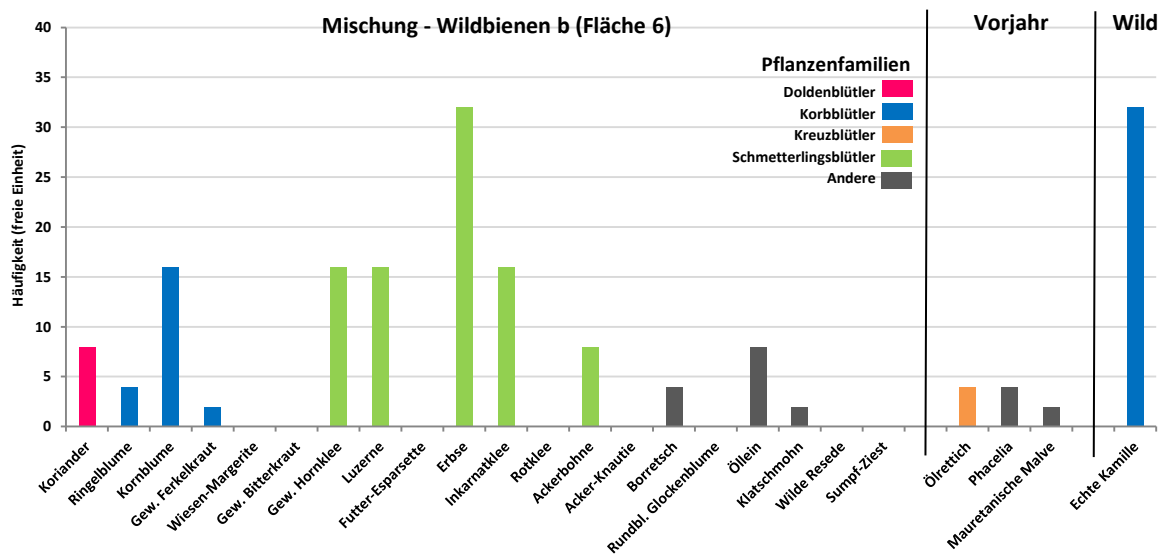


Abbildung A14: Vegetationszusammensetzung der Mischung Wildbienen b (Birkenhof / Rheinmünster, Aussaat Oktober 2013). Aufgeführt sind alle Arten der Saatkulturen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

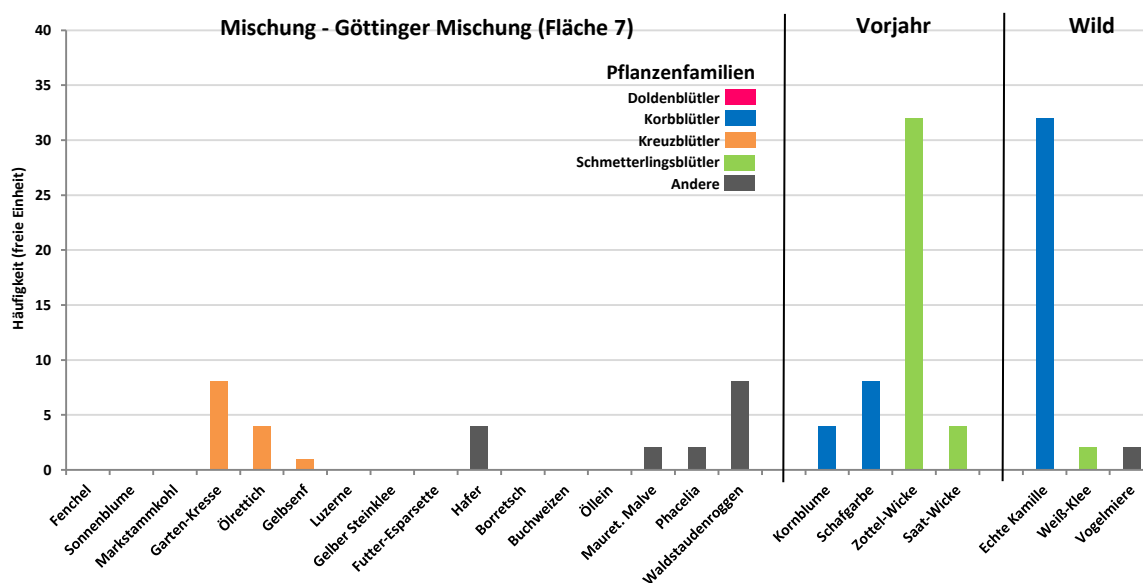


Abbildung A15: Vegetationszusammensetzung der Göttinger Mischung (Birkenhof / Rheinmünster, Aussaat Oktober 2013). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

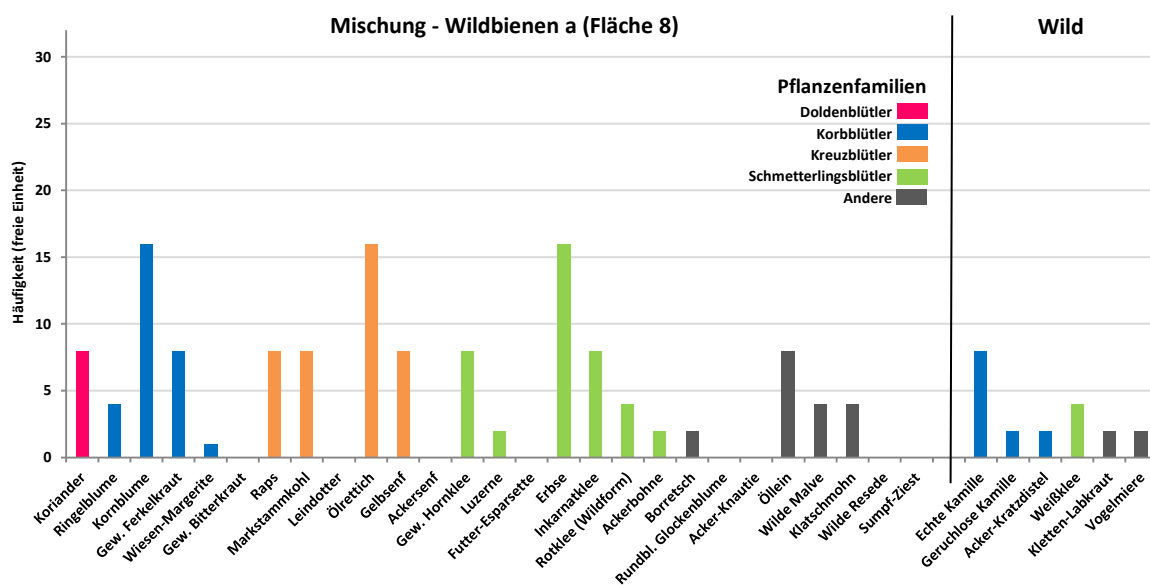


Abbildung A16: Vegetationszusammensetzung der Mischung Wildbienen a (Birkenhof / Rheinmünster, Aussaat Oktober 2013). Aufgeführt sind alle Arten der Saadmischungen sowie Blümmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

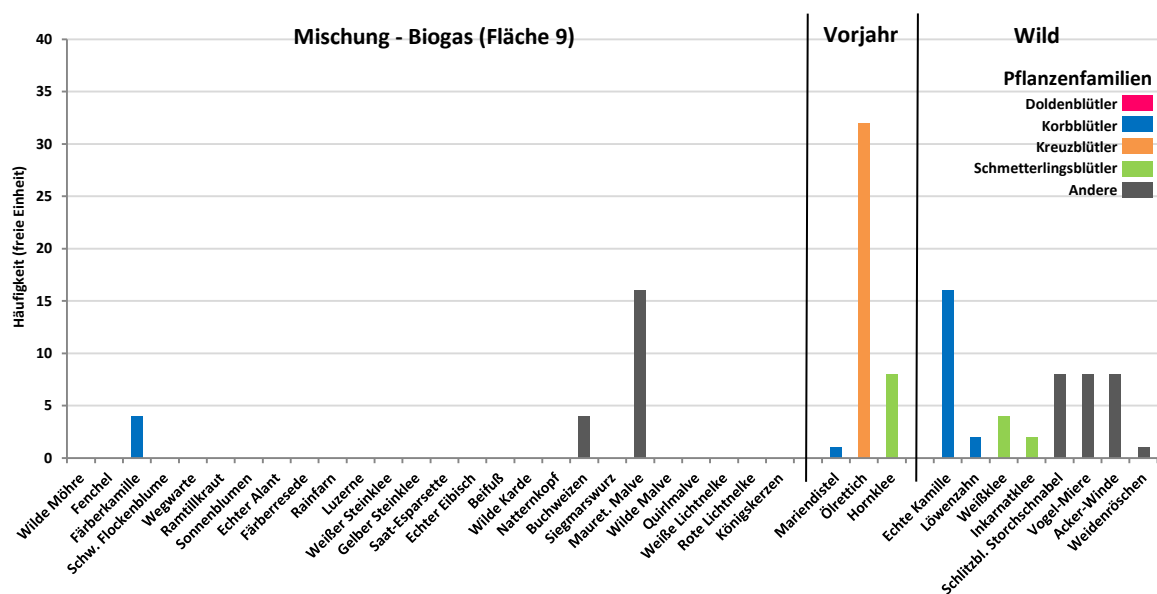


Abbildung A17: Vegetationszusammensetzung der Biogas-Mischung (Birkenhof / Rheinmünster, Aussaat Oktober 2013). Aufgeführt sind alle Arten der Saatkulturen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

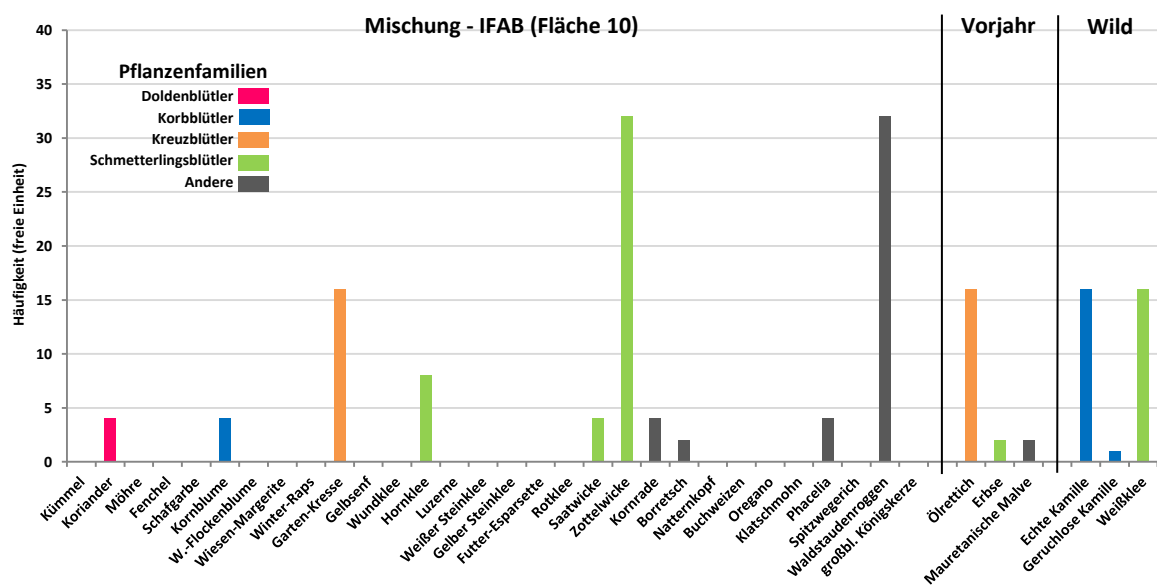


Abbildung A18: Vegetationszusammensetzung der Mischung IFAB I (Birkenhof / Rheinmünster, Aussaat Oktober 2013). Aufgeführt sind alle Arten der Saatkulturen sowie Blütmischungsarten, die aus der Samenbank aufgelaufen sind („Vorjahr“) und alle insektenbestäubten Arten, die nicht in den Vorjahren ausgesät wurden („wild“). Die zugrundeliegende Häufigkeitsskala ist in Tabelle 4 dargestellt.

Anhang 5 Nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

Tab. A1: 2014 bei Dettenheim nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen. **Gefährdungskategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2

= stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär, * = ungefährdet

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
	BW	D	Grasweg		Grasweg		Grasweg		Grasweg		Fläche 3		Fläche 4		Fläche 5		Fläche 7		Fläche 9	
			A		B		C		D		Wildbienen a		Wildbienen b	IFAB 2	Leguminosen	2012 + 2014	Wildbienen b		IFAB	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Andrena agilissima</i> (Scopoli 1770)	2	3									1	2	2	2	2	11		3	2	9
<i>Andrena alfenella</i> Perkins 1914	D	V												3				3		
<i>Andrena anthrisci</i> Blüthgen 1925	*	*														2				
<i>Andrena bicolor</i> Fabricius 1775												2			1		2	1		3
<i>Andrena chrysopus</i> Pérez 1903	3	V								2										
<i>Andrena cineraria</i> (Linnaeus 1758)																		3	2	
<i>Andrena distinguenda</i> Schenck 1871	3	3																	1	
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802) sensu lato												1								2
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802) sensu stricto												1								
<i>Andrena flavipes</i> Panzer 1799										3		27	2	104	2	72	3	163	2	87
<i>Andrena labialis</i> (Kirby 1802)	V	V						2												5
<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)			1								2	4	1	1		1		1	0	1
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins 1914												2				3		6	1	3
<i>Andrena niveata</i> Friese 1887	2	3												1				2		
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby 1802) sensu lato												4		2	1	6		4		13
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius 1781 sensu lato	2	3													1			2	1	
<i>Andrena propinqua</i> Schenck 1853	*	*												2						3
<i>Andrena rosae</i> Panzer 1801	3	3																		1
<i>Andrena tibialis</i> (Kirby 1802)															3	29				
<i>Andrena wilkella</i> (Kirby 1802)												1								
<i>Anthidiellum strigatum</i> (Panzer 1805)	V	V									3									
<i>Anthidium oblongatum</i> (Illiger 1806)		V										2								
<i>Bombus barbutellus</i> (Kirby 1802)												1								
<i>Bombus hortorum</i> (Linnaeus 1761)						1					2	39		9				7		2
<i>Bombus hypnorum</i> (Linnaeus 1758)											1	2								1
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus 1758)						13				3	2	29		129	4	143		52	2	100

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2014

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmegebiet									
			Grasweg		Grasweg		Grasweg		Grasweg		Fläche 3		Fläche 4 Wildbienen b IFAB 2		Fläche 5 Leguminosen 2012 + 2014		Fläche 7 Wildbienen b		Fläche 9 IFAB	
	BW	D	A		B		C		D		Wildbienen a									
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Bombus lucorum</i> (Linnaeus 1761)											1									
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)				1		22		5			1	107		24		96		13		23
<i>Bombus pratorum</i> (Linnaeus 1761)						1					3	2		1		1				
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus 1761)	V	V				2						26		13	1	49		3		12
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus 1758) sensu lato				1		18				2	3	37	1	118		182		35	1	43
<i>Bombus vestalis</i> (Geoffroy 1785)						1					2									
<i>Ceratina cyanea</i> (Kirby 1802)								1												
<i>Colletes daviesanus</i> Smith 1846												1	4	7			1	14		
<i>Colletes similis</i> Schenck 1853	V	V									1		1	1			2	1		
<i>Dasypoda hirtipes</i> (Fabricius 1793)	3	V									1			1	1		1			
<i>Eucera longicornis</i> (Linnaeus 1758)	V	V										4			2	4	1			
<i>Eucera nigrescens</i> Pérez 1879																	1			6
<i>Halictus eurygnathus</i> Blüthgen 1931	D		1										3				1			
<i>Halictus langobardicus</i> Blüthgen 1944	D										1									
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer 1972	3	3										1								
<i>Halictus maculatus</i> Smith 1848							1				2	2	1					1		
<i>Halictus quadricinctus</i> (Fabricius 1777)	2	3												1						
<i>Halictus rubicundus</i> (Christ 1791)																			1	
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen 1923 sensu lato								3		1		32		28		45		10		4
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen 1923 sensu stricto											4		4				3		3	
<i>Halictus smaragdulus</i> Vachal 1895	2	3				1		1		1								2		
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi 1792)										2		11		4		1		43		4
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus 1758)				2		5			1	6		14		6		6		5	2	8
<i>Heriades crenulatus</i> Nylander 1856	V																1	1		1
<i>Hoplitis adunca</i> (Panzer 1798)	V																			1
<i>Hoplitis leucomelana</i> (Kirby 1802)												1								
<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852								1										1		
<i>Hylaeus cornutus</i> Curtis 1831												1	1	1		1		1	1	
<i>Hylaeus dilatatus</i> (Kirby 1802)																				1

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2014

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
			Grasweg		Grasweg		Grasweg		Grasweg		Fläche 3		Fläche 4 Wildbienen b IFAB 2		Fläche 5 Leguminosen 2012 + 2014		Fläche 7 Wildbienen b		Fläche 9	
	BW	D	A		B		C		D		Wildbienen a									
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Hylaeus gredleri</i> Förster 1871			1								1						1			
<i>Hylaeus nigritus</i> (Fabricius 1798)																	1	5		
<i>Hylaeus sinuatus</i> (Schenck 1853)																	2			
<i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius 1798)	3	V											1				1			
<i>Lasioglossum angusticeps</i> (Perkins 1895)	*	G									1									
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli 1763)				7		5		3		4		7		15		1		7		5
<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz 1853)	V			2		2				1	1	3	1	11		3	1	6		4
<i>Lasioglossum interruptum</i> (Panzer 1798)	3	3												2			1			
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1870)												4		1		6				1
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk 1781)											1	1		1		1		1		
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby 1802)				3		6		10		8	1	7	1	21		2		8	1	2
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby 1802)						1				1		2					1			
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius 1793)										2		4								1
<i>Lasioglossum nitidiusculum</i> (Kirby 1802)	3	V												1						
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck 1853)				9		5	1	7		11		8	1			3	1	3		
<i>Lasioglossum politum</i> (Schenck 1853)								1				1		1				2		1
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (Schenck 1853)										1										
<i>Lasioglossum puncticolle</i> (Morawitz 1872)	2	3						1												
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby 1802)								1			2	1				2				
<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby 1802)	V															5		2		
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith 1848)			1	4	3	5	2	15	1	7	2							1		
<i>Megachile ericetorum</i> (Lepeletier 1841)										2		1			1					1
<i>Megachile rotundata</i> (Fabricius 1787)															1					3
<i>Megachile willughbiella</i> (Kirby 1802)															1				1	
<i>Melitta leporina</i> (Panzer 1799)	V										3	6		3	3	9	1	2		
<i>Melitta nigricans</i> Alfken 1905																		1		
<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby 1802)											1	4						1		
<i>Nomada fucata</i> Panzer 1798																			1	
<i>Osmia brevicornis</i> (Fabricius 1798)	2	G														2				1

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2014

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
			Grasweg		Grasweg		Grasweg		Grasweg		Fläche 3		Fläche 4 Wildbienen b IFAB 2		Fläche 5 Leguminosen 2012 + 2014		Fläche 7 Wildbienen b		Fläche 9 IFAB	
	BW	D	A		B		C		D		Wildbienen a		Wildbienen b IFAB 2		Leguminosen 2012 + 2014		Wildbienen b		IFAB	
			♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Rophites canus</i> Eversmann 1852	V										5	2			2	1				
<i>Sphecodes albilabris</i> (Fabricius 1793)						1								1		1		1		
<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus 1767)														1		1				
<i>Sphecodes gibbus</i> (Linnaeus 1758)																	3	1		1
<i>Sphecodes scabricollis</i> Wesmael 1835		G		1																
<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus 1758)	V													5	1	2	1		1	

Rote Liste: Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000); Deutschland WESTRICH et al. (2011); **Kategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2014

Tab. A2: 2014 bei Rheinmünster-Schwarzach nachgewiesene Wildbienenarten, Gefährdungsstatus und Individuenzahlen

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
	BW	D	Grasweg		Grasweg		Grasweg		Grasweg		Fläche 1 Blühende Landschaft		Fläche 2 IFAB 2		Fläche 3 Leguminosen		Fläche 6 Wildbienen b		Fläche 7 Göttinger Mischung	
			A		B		C		D		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Andrena alfenella</i> Perkins 1914	V	D										7		1						
<i>Andrena anthrisci</i> Blüthgen 1925														1						
<i>Andrena carantonica</i> Pérez 1902													1							
<i>Andrena cineraria</i> (Linnaeus 1758)																1		1	1	
<i>Andrena dorsata</i> (Kirby 1802) sensu stricto											3				1			2	2	2
<i>Andrena flavipes</i> Panzer 1799					1				2	2	154	6	13	1	36		18	17	106	
<i>Andrena fulvicornis</i> Schenck 1853	3*	3*																1		
<i>Andrena haemorrhoa</i> (Fabricius 1781)																	1			
<i>Andrena lathyri</i> Alfken 1899																				1
<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)									8	5	2	4			1		1	1		
<i>Andrena minutuloides</i> Perkins 1914									1		2	5	1						1	
<i>Andrena nitidiuscula</i> Schenck 1853	3	3									1									
<i>Andrena ovatula</i> (Kirby 1802) sensu lato					1				1		12		10	4	9	3	3	1	6	
<i>Andrena pilipes</i> Fabricius 1781 sensu lato	3	2															4		1	
<i>Andrena propinqua</i> Schenck 1853											1						2			
<i>Andrena rosae</i> Panzer 1801	3	3									2									
<i>Andrena wilkella</i> (Kirby 1802)											1						1			
<i>Andrena spec.</i> (Micandrena)											1									
<i>Bombus humilis</i> Illiger 1806	3	V													1					1
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus 1758)									1		369		185		559		353		90	
<i>Bombus pascuorum</i> (Scopoli 1763)											29		13		54		7		32	
<i>Bombus sylvarum</i> (Linnaeus 1761)	V	V									4		7		52		2		4	
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus 1758) sensu lato											352		717		568		471		818	
<i>Ceratina cucurbitina</i> (Rossi 1792)													1							
<i>Chelostoma florisomne</i> (Linnaeus 1758)													1							
<i>Colletes daviesanus</i> Smith 1846																				5
<i>Colletes similis</i> Schenck 1853	V	V							3	2				1	2	2		2	1	14

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2014

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
			Grasweg		Grasweg		Grasweg		Grasweg		Fläche 1 Blühende Landschaft		Fläche 2 IFAB 2		Fläche 3 Leguminosen		Fläche 6 Wildbienen b		Fläche 7 Göttinger Mischung	
	BW	D	A ♂ ♀	B ♂ ♀	C ♂ ♀	D ♂ ♀	D ♂ ♀	D ♂ ♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
<i>Epeolus variegatus</i> (Linnaeus 1758)	V	V											1							
<i>Eucera longicornis</i> (Linnaeus 1758)	V	V													1				1	
<i>Eucera nigrescens</i> Pérez 1879											1		2					1	2	
<i>Eucera</i> spec.													10						14	
<i>Halictus eurygnathus</i> Blüthgen 1931		D														1				
<i>Halictus leucaheneus</i> Ebmer 1972	3	3							3		2						1		1	
<i>Halictus maculatus</i> Smith 1848											2								1	
<i>Halictus rubicundus</i> (Christ 1791)									1		3		2		2		1			
<i>Halictus scabiosae</i> (Rossi 1790)		V									5									
<i>Halictus simplex</i> Blüthgen 1923 sensu lato											2		1		10		4		4	
<i>Halictus smaragdulus</i> Vachal 1895	3	2						2	3		3				1					
<i>Halictus subauratus</i> (Rossi 1792)				1	1	2		1	6		14	1	5		2	1			2	
<i>Halictus tumulorum</i> (Linnaeus 1758)						1		7	1	8		1	3		4		1		3	
<i>Halictus</i> spec.								1												
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus 1758)													1							
<i>Hoplitis leucomelana</i> (Kirby 1802)									1											
<i>Hylaeus brevicornis</i> Nylander 1852									1											
<i>Hylaeus communis</i> Nylander 1852												1								
<i>Hylaeus cornutus</i> Curtis 1831												1	1				1			
<i>Hylaeus gibbus</i> Saunders 1850 sensu lato									2											
<i>Hylaeus variegatus</i> (Fabricius 1798)	V	3									2									
<i>Lasioglossum aeratum</i> (Kirby 1802)	3	2			1	1	1	8	2	5	1		1			1			2	
<i>Lasioglossum calceatum</i> (Scopoli 1763)						1		4		2	3		5		1				1	
<i>Lasioglossum glabriusculum</i> (Morawitz 1853)		V											1						1	
<i>Lasioglossum laticeps</i> (Schenck 1870)											2		3		6					
<i>Lasioglossum lativentre</i> (Schenck 1853)	V	V											1							
<i>Lasioglossum leucozonium</i> (Schränk 1781)									1		1		1							
<i>Lasioglossum malachurum</i> (Kirby 1802)						1			1		3				1				1	
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (Kirby 1802)				3		5		16	1	4		1		1		6			2	

Ökologische Aufwertung in Ackerfluren in der Oberrheinebene – Bericht 2014

	Rote Liste		Kontrollgebiet								Maßnahmengebiet									
	BW	D	Grasweg		Grasweg		Grasweg		Grasweg		Fläche 1 Blühende Landschaft		Fläche 2 IFAB 2		Fläche 3 Leguminosen		Fläche 6 Wildbienen b		Fläche 7 Göttinger Mischung	
			♂ A	♀	♂ B	♀	♂ C	♀	♂ D	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
<i>Lasioglossum morio</i> (Fabricius 1793)						1		1		4				4				1		
<i>Lasioglossum pauperatum</i> (Brullé 1832)	2	1									1									
<i>Lasioglossum pauxillum</i> (Schenck 1853)						1		1	1	9				7						7
<i>Lasioglossum punctatissimum</i> (Schenck 1853)																				1
<i>Lasioglossum sexnotatum</i> (Kirby 1802)	3	2									1									
<i>Lasioglossum villosulum</i> (Kirby 1802)											1		1							
<i>Lasioglossum xanthopus</i> (Kirby 1802)		V															1			1
<i>Lasioglossum zonulum</i> (Smith 1848)					2	3	1	3		3			1							1
<i>Lasioglossum spec.</i>						6		4		5					2			1		
<i>Melitta leporina</i> (Panzer 1799)		V									2									
<i>Nomada flavoguttata</i> (Kirby 1802)												1								
<i>Nomada fucata</i> Panzer 1798												1	2				1	2		1
<i>Sphecodes crassus</i> Thomson 1870												1								
<i>Sphecodes cristatus</i> von Hagens 1882	G	3								1										
<i>Sphecodes ephippius</i> (Linnaeus 1767)										2										
<i>Sphecodes marginatus</i> von Hagens 1882																	1			
<i>Sphecodes monilicornis</i> (Kirby 1802)											1									
<i>Sphecodes reticulatus</i> Thomson 1870		3																	1	
<i>Sphecodes spec.</i>										1										
<i>Xylocopa violacea</i> (Linnaeus 1758)		V				1									2		7			1

Rote Liste: Baden-Württemberg WESTRICH et al. (2000); Deutschland WESTRICH et al. (2011); **Kategorien:** 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, V = Arten der Vorwarnliste, D = Datenlage defizitär

* In den Roten Listen für Deutschland und Baden-Württemberg wird *Andrena fulvicornis* nicht von *Andrena nitidiuscula* getrennt, deren Gefährdungseinstufung hier für die erstgenannte übernommen wird.